COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 JANVIER 1877.

PRÉSIDENCE DE M. PELIGOT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANTHROPOLOGIE. — *Craniologie des races Négrito et Négrito-Papoue;* par MM. DE QUATREFAGES et HAMY.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, au nom de M. le Dr Hamy et au mien, la cinquième livraison de nos *Crania Ethnica.* Cette livraison renferme la suite de nos études sur la craniologie des races nègres orientales caractérisées par une brachycéphalie plus ou moins accusée.

» On a cru longtemps qu'une tête dolichocéphale, c'est-à-dire relativement allongée d'avant en arrière, était un des caractères les plus constants des races nègres. On retrouve la trace de cette croyance jusque dans des publications assez récentes et justement estimées d'ailleurs. Pourtant Vogt, dans ses *Lettres zoologiques*, et l'un de nous, dans son enseignement au Muséum, avaient montré depuis longtemps que certains Nègres orientaux se distinguaient par une brachycéphalie plus ou moins prononcée et devaient à ce titre former un groupe distinct. Des observations multipliées ont confirmé ce résultat général et permis de reconnaître en outre que ces Nègres brachycéphales présentent des modifications secondaires assez tranchées pour que l'on doive établir parmi eux des subdivisions. Dans un travail spécialement

relatif à l'histoire des Mincopies ou Andomaniens, mais où il passait rapidement en revue l'ensemble de la race, l'un de nous a insisté sur cette question et proposé de partager la *branche négrito* en deux rameaux, l'un oriental, l'autre occidental. Un examen craniologique détaillé a justifié cette manière de voir, fondée d'abord presque exclusivement sur des considérations de morphologie extérieure. Aussi admettons-nous aujourd'hui l'existence de deux races très-voisines, mais distinctes, la race *Négrito proprement dite* et la race *Négrito-Papoue*.

» On peut prendre pour type de la première, et nous avons fait figurer dans notre atlas une tête que M. de La Gironnière retira au péril de sa vie d'un cimetière d'Aëtas, au nord de Binangonan, sur la côte est de Luçon. Cette tête a appartenu à un individu plus qu'adulte. Par son indice (82,08) elle est très-franchement sous-brachycéphale. Sa capacité est de 1450 centimètres cubes. Vue de profil, la courbe occipito-frontale se développe presque régulièrement, tout en présentant sur le front et vers le tiers postérieur de la suture sagittale une chute assez prononcée. Elle forme une légère ondulation sur le lambda et se continue ensuite jusqu'à la protubérance externe où elle s'infléchit brusquement en dessous. Le frontal, étroit à sa base, s'étend d'une manière remarquable d'avant en arrière. Par contre, les pariétaux sont relativement courts. De cette brièveté et de la forte courbure de l'occipital, il résulte que la réduction du diamètre antéro-postérieur porte principalement sur la région postérieure.

» La face présente un front étroit, des bosses surcillières peu marquées, des os nasaux très-peu saillants, formant au-dessus de l'ouverture une sorte de voûte courbée. Ce trait, fort rare ailleurs que chez les Négritos, se rattache à la forme de l'apophyse montante du maxillaire, laquelle se détache de l'os et se rend directement au frontal sans présenter le mouvement d'inflexion et pour ainsi dire de torsion qu'on lui voit dans les autres races. De là aussi résulte l'émoussement du bord antérieur du canal lacrymal et l'élargissement de l'espace interorbitaire presque toujours remarquablement accusé dans la race qui nous occupe.

» Les orbites eux-mêmes sont grands, de forme presque carrée; leur indice s'élève à 88,31. La pommette est bien détachée, mais néanmoins l'ensemble de la face est médiocrement allongé et l'indice facial est de 74,19; il descend en moyenne à 67,17. La fosse canine est très-peu marquée. Le prognathisme assez fortement accusé n'intéresse que la région alvéolaire moyenne du maxillaire supérieur. Le maxillaire inférieur manque malheureusement à cette pièce.

» Une tête de femme, de même origine que la précédente, présente avec elle quelques différences assez accusées. La capacité cranienne descend à 1310 centimètres cubes ; l'indice céphalique tombe à 78,37; l'indice facial à 68,59 ; le nez s'épate et s'élargit. Pourtant les formes générales du crâne et les traits les plus caractéristiques de la face persistent.

» Grâce à l'obligeance de M. Flower, nous avons pu comparer à ces crânes d'Aëtas de Luçon deux crânes rapportés de Samar par M. Cuming. A part quelques différences légères et tout individuelles, ces têtes osseuses ressemblent aux précédentes par tous les traits essentiels.

» Les têtes dont je viens de parler sont intéressantes en ce qu'elles ne présentent aucune trace ni de métissage ni de déformation artificielle. Très-souvent en effet, dans la région qui nous occupe, les caractères vrais sont plus ou moins altérés par l'une ou l'autre de ces deux causes. Nous décrivons nous-mêmes une tête rapportée par M. de La Gironnière de ce même cimetière de Binangonan d'où est sorti notre Aëta typique et sur laquelle la face et le crâne présentent des caractères accusant nettement le mélange d'un sang étranger, très-probablement du sang tagal. Ce croisement entre races habitant la même île n'a rien d'étrange. Il est plus intéressant de trouver jusqu'au Japon, sur une tête extraite du cimetière des suppliciés d'Yokohama et que nous avons pu étudier, grâce à M. Broca, les caractères négritos parfaitement reconnaissables, quoique légèrement altérés par le croisement. Il est facile de reconnaître des faits de même nature dans les descriptions de têtes osseuses indiquées par quelques auteurs comme appartenant à ces mêmes populations des Philippines dont nous venons de parler. D'autre part, deux têtes d'Hilloonas de Mindanao nous ont montré de la manière la plus accusée la déformation résultant d'une double compression exercée sur le frontal et l'occipital. Par suite de cette manœuvre, l'indice céphalique s'est élevé chez l'une d'elles à 90,16.

» Nous n'avons pas à insister aujourd'hui sur la description des Mincopies dont l'un de nous a déjà entretenu l'Académie. Nous nous bornerons à dire que la ressemblance est complète entre la tête de ces habitants des îles Andamans, placées comme on sait en plein golfe du Bengale, et celle des Aëtas des Philippines. En réalité, la première ne diffère de la seconde que par une élévation assez accusée de la voûte cranienne, comme il est facile d'en juger par les esquisses superposées que nous en donnons.

» La race négrito, éteinte à Java, peut-être même à Sumatra, reparaît dans les îles orientales de l'Archipel et en particulier à Timor. L'un de nous a

décrit récemment un crâne rapporté probablement par Péron et qui ne peut laisser de doute sur ce point.

» Enfin M. Lortet a bien voulu nous communiquer, pour la décrire et la figurer, une tête appartenant au musée de Lyon. Cette tête vient de Bornéo, et, au besoin, les élégantes ciselures dont le crâne entier est couvert en attesteraient à elles seules la provenance. Elle reproduit encore tous les caractères de la race négrito.

» Mais cette race n'est pas cantonnée seulement dans les archipels indiens ; on la retrouve à un état de pureté plus ou moins parfait sur le continent. L'un de nous a décrit une tête de femme paria des environs de Calcutta, qui lui avait été rapportée par M. Janssen et dont M. Mouat, inspecteur des prisons, avait bien voulu se dessaisir en faveur du Muséum. Cette tête, dont l'origine est incontestable, reproduit jusque dans le détail les caractères les plus frappants des Mincopies. Une autre tête, rapportée par Leschenault de l'intérieur du Dekkan, présente des faits pareils.

» Quelque peu nombreuses que soient encore les observations précises comme celles que nous venons d'indiquer, elles suffisent pour motiver des conclusions intéressantes. Elles corroborent et permettent d'interpréter les descriptions dues à un nombre déjà considérable de voyageurs. En réunissant ces données, comme nous l'avons fait l'un et l'autre à diverses reprises, on parvient à retrouver la race négrito, soit pure, soit plus ou moins mélangée dans plusieurs des tribus sauvages des deux presqu'îles gangétiques. Le fait nous paraît acquis depuis longtemps pour les Sémangs de Malacca ; mais il nous semble, en outre, évident que l'on aura à étendre cette donnée. La race négrito est certainement une des plus anciennes dans ces régions; elle a mêlé son sang à celui de bien des races envahissantes et de là viennent sans doute les affinités signalées entre autres par MM. Mondière, de Montigny, etc., entre les Négritos et quelques-unes des races que l'on serait d'abord tenté de regarder comme fort éloignées d'un type nègre quelconque.

» La race négrito-papoue, très-voisine de la précédente, a pourtant des caractères craniologiques suffisants pour motiver la distinction des deux groupes, indépendamment des traits extérieurs. Tout en conservant une grande ressemblance générale avec ce que nous avons vu exister chez les Négritos des Philippines, le crâne s'allonge quelque peu, et l'indice moyen descend à 80,15. La face subit dans l'ensemble une réduction relative; mais l'indice facial monte à 67,17. Le prognathisme maxillaire s'accuse bien davantage et l'ensemble de la physionomie se modifie.

» On retrouve d'ailleurs dans plusieurs têtes de cette race la déformation cranienne dont nous avons parlé plus haut.

» Nos études personnelles relatives à la race négrito-papoue ont compris trois crânes d'Orang-Karons ou Karonis des montagnes nord-ouest de la Nouvelle-Guinée, déposés au musée de Stockholm, où l'un de nous les a mesurés et diagraphés ; quatre crânes de Rawak et un de Boni rapportés par des expéditions françaises des îles placées au nord-ouest de la même grande terre ; deux autres provenant de l'île Toud dans le détroit de Torrès. En outre, grâce à M. Correnti, l'éminent président de la Société de Géographie italienne, nous avons pu étudier deux très-bons moulages de têtes osseuses rapportées d'Amberbaki et de l'Échiquier par M. Beccari, et déjà décrits par MM. Incoronato et Tocco.

» Nous avons, en outre, utilisé autant que possible tous les travaux de nos prédécesseurs. Enfin, dans cette livraison, plus peut-être que dans les autres, nous avons multiplié les figures. Grâce à l'intelligente libéralité de l'éditeur, M. Baillière, nous avons pu ajouter aux planches de l'atlas plusieurs dessins au trait placés dans le texte et représentant des têtes isolées ou superposées, des profils juxtaposés et des esquisses diagraphiées de bustes moulés sur nature.

» La multiplicité de ces moyens d'étude et de comparaison était ici d'autant plus nécessaire que l'anthropologie des régions dont il s'agit soulève une question importante et encore controversée.

» En laissant de côté le métissage par les races malaise et polynésienne, dont nous avons dit ici seulement quelques mots, mais que nous étudierons plus tard, on sait que la Nouvelle-Guinée ne possède d'autres habitants que des Nègres mélanésiens. Plusieurs voyageurs, même des plus éminents, regardent tous ces Nègres comme appartenant à une seule race. Ils attribuent soit à des traits personnels, soit à des conditions d'existence variées, les différences qu'eux-mêmes signalent comme distinguant certains individus ou des tribus entières. Quelques-uns vont plus loin ; à leurs yeux tous les hommes noirs des terres orientales, y compris les Australiens, ne forment qu'une seule et même race et les variations de taille, de teint, de chevelure, etc., tout aussi bien que les différences craniologiques, sont purement accidentelles.

» Il y a dans cette dernière façon d'envisager les faits une exagération telle que nous croyons inutile de nous y arrêter. Mais, en présence des opinions contraires professées par des hommes aussi distingués que Earl et Wallace, il est permis de se demander si les grands et les petits Néo-Guinéens appar-

tiennent vraiment à des races différentes. C'est à cette question que répond déjà en partie notre étude actuelle. Nous avons juxtaposé, par exemple, la *norma verticalis* d'un Négrito-Papou et celle d'un Papoua. Un coup d'œil suffit pour constater que ces deux têtes ne peuvent appartenir à la même race humaine.

» La publication même de M. Meyer renferme des preuves concluantes, pensons-nous, en faveur de notre manière de voir. Ce voyageur a rapporté de Kordo, dans l'île de Mysore, une magnifique collection de crânes indigènes, qu'il a mesurés et dont il a figuré une partie. Sur les cent crânes d'adulte que renferme cette collection, quatre-vingt-six sont franchement dolichocéphales et présentent en très-grande majorité des indices de 70 à 73; ce sont des têtes de vrais Papouas. Dans quatre, les indices vont de 79,82 à 81,48, et, par conséquent, oscillent autour de la moyenne de nos Négrito-Papous. Entre ces deux types extrêmes vient se placer un groupe de dix crânes, dont neuf ont pour indice 76 et le dixième 77.

» Il est permis de penser que ces têtes, placées, par le caractère que nous examinons, à distance presque égale de celles des Négritos et de celles de Papouas ont appartenu à des métis de ces deux races. A ce point de vue, leur examen approfondi aurait offert le plus grand intérêt.

» Au reste, la question que nous venons d'indiquer aujourd'hui reviendra naturellement lorsque nous étudierons les Papouas de la Nouvelle-Guinée. On reconnaîtra alors aisément que les indices céphaliques ne sont pas le seul caractère qui sépare ethnologiquement les Nègres mélanésiens dolichocéphales de leurs proches parents brachycéphales. On peut en juger dès à présent en jetant un coup d'œil sur la figure où nous avons superposé la tête d'un Mincopie et celle d'un Papoua.

» L'importance ethnologique des Mélanésiens brachycéphales est facile à comprendre. Nous avons constaté craniologiquement l'existence de ce type des îles Andaman jusqu'au Japon, de l'intérieur de l'Inde anglaise jusqu'au détroit de Torrès. S'il manque à quelques portions des archipels malais, tout indique qu'il était jadis répandu peut-être dans toutes ces îles; par conséquent, il est tout simple qu'il ait laissé des traces plus ou moins reconnaissables jusque dans les populations qui l'ont détruit ou absorbé.

» Dans les dernières pages de cette livraison, nous commençons l'étude des crânes appartenant à cette malheureuse race tasmanienne, dont la dernière représentante, Truganina, est morte l'année dernière. Nous résumerons nos recherches sur ce groupe humain, aujourd'hui entièrement dis-

paru, lorsque nous présenterons à l'Académie un nouveau fascicule.

» Après avoir pris la parole au nom des deux auteurs des *Crania ethnica*, je demande à l'Académie la permission d'ajouter quelques mots tout personnels.

» Ce livre est une œuvre parfaitement commune en ce sens que les idées en sont précisées et l'ordre dans lequel elles seront exposées arrêté par M. Hamy et par moi, à la suite d'études et de causeries qui, jusqu'ici, nous ont constamment conduits aux mêmes conclusions; mais, cela fait, la réalisation de l'ouvrage reste à peu près en entier à la charge de M. Hamy. Jamais mon dévoué collaborateur n'a fait même une allusion à cette inégalité dans la répartition du travail. Je lui dois d'autant plus et je me dois à moi-même de lui rendre justice, en faisant connaître tout ce qui lui appartient dans une œuvre que les anthropologistes ont accueillie avec une faveur marquée. »

ÉLECTRICITÉ. — *Mémoire sur les actions électrocapillaires, dans lequel on traite : 1° de la dépolarisation des électrodes, ainsi que des effets électriques produits au contact de la peau et de divers liquides; 2° des rapports entre les forces électromotrices, les quantités de chaleur dégagées pendant leur production et les pouvoirs diffusifs;* par M. **Becquerel**. (Extrait.)

« I. Dans le Mémoire que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie, je suis d'abord revenu sur la question de la dépolarisation des électrodes, qui doit être aussi parfaite que possible, si l'on veut déterminer avec exactitude les forces électromotrices. Je m'étais déjà occupé de cette question dans plusieurs Mémoires, mais il restait encore quelques détails d'expériences à étudier, ce dont j'ai chargé M. Guerout, attaché à mon laboratoire du Muséum.

» C'est en prenant les grandes précautions indiquées dans le Mémoire qu'ont été faites les expériences suivantes, pour étudier les forces électromotrices produites au contact de la peau et de divers liquides acides, neutres ou alcalins, question intéressant la Physiologie, qui a maintenant une nouvelle voie de recherches.

» On ne peut, dans ces déterminations, que comparer l'action des divers liquides avec celle de l'un d'eux, l'eau par exemple. Cette comparaison a été faite de la manière suivante : les deux électrodes étant en relation avec le galvanomètre, et l'une d'elles plongeant dans un vase plein d'eau, tandis que l'autre se trouve dans un vase contenant le liquide en expérience, on

a plongé un doigt de chaque main dans chacun des vases. On introduit ainsi dans le circuit les courants qui pourraient se produire dans le corps; mais, en raison de la symétrie des deux côtés du corps, les courants intérieurs s'annulent, comme nous l'avons démontré antérieurement, de sorte que le courant produit n'est dû, en somme, qu'à l'action des deux liquides sur la peau. Les résultats ont été les suivants :

» On prend pour mesure de la force électromotrice le couple à cadmium et l'on représente par 100 la force électromotrice de ce couple; la comparaison a lieu avec la pile thermo-électrique décrite dans des Mémoires antérieurs ([1]).

Bicarbonate de soude à 3 degrés............	—	F = 20
Eau..................................	+	
Monosulfure de sodium à 15° B.............	—	F = 248
Eau..................................	+	
Persulfure de potassium à 15° B............	—	F = 163
Eau..................................	+	
Carbonate de soude à 15 degrés............	—	F = 75
Eau..................................	+	
Acide sulfurique à 8 équivalents par litre.....	+	F = 95
Eau..................................	—	

» Ces nombres montrent que les acides gardent, vis-à-vis de la peau, leur propriété de prendre l'électricité positive, ainsi que les alcalis l'électricité négative.

» Si l'on examine ce qui se passe dans le contact de la peau avec un liquide alcalin, le monosulfure de sodium par exemple, on reconnaît que les pores de la peau, à l'intérieur du doigt, jouent le rôle de pôles négatifs; ceux de l'extérieur, au contraire, sont des pôles positifs; les liquides de l'intérieur du doigt auront donc une tendance à être désoxydés, et ceux de l'extérieur à s'oxyder. En présence d'un liquide acide, au contraire, ces mêmes liquides devront être oxydés.

» Des effets analogues peuvent se passer dans l'intérieur des corps organisés, dans l'œuf par exemple, où le jaune et le blanc sont séparés par une membrane; comme, d'après mes expériences, le jaune est positif à l'égard de l'albumine, il s'ensuit que la face de la membrane en contact avec le jaune est le pôle négatif, et celle en contact avec le blanc le pôle

---

([1]) *Comptes rendus*, séance du 27 avril 1874; *Mémoires de l'Académie des Sciences*, t. XL.

positif du couple électrocapillaire. Il en résulte que, dans l'incubation, le jaune devra être réduit et l'albumine oxydée. Il suivrait de là que les principes servant au développement de l'embryon seraient produits par ces actions.

» Nous rapporterons encore des faits qui présentent une certaine importance. On a trouvé, avec le sang veineux, le vin et le bouillon gras, les forces électromotrices suivantes :

Sang veineux............	—	F = 28
Vin..........................	+	
Sang veineux...............	—	F = 13
Bouillon gras...............	+	

» Le bouillon et le vin étant positifs et se trouvant dans l'estomac en contact avec le sang veineux par l'intermédiaire des vaisseaux, il en résulte que la surface extérieure des vaisseaux est le pôle négatif des couples électrocapillaires, tandis que les pôles positifs se trouvent à l'intérieur. Par suite, les liquides de l'estomac se trouvent réduits et le sang oxydé.

» On comprend dès lors l'importance de l'étude des effets de l'électricité dans l'organisme, et en particulier des courants électrocapillaires. Les effets de ces courants peuvent d'ailleurs être modifiés par l'action d'un courant extérieur, et cela est important à constater; car de pareilles modifications des effets produits par les couples électrocapillaires de l'organisme peuvent avoir lieu dans toutes les applications de l'électricité à la Thérapeutique.

» Dans cette série de recherches, j'ai été conduit à étudier l'action d'un courant extérieur sur les courants intérieurs électrocapillaires; par exemple, si l'on prend deux appareils électrocapillaires à tubes fêlés, dans lesquels chaque tube fêlé contient du nitrate de cuivre et plonge dans le monosulfure de sodium. Si l'on abandonnait ces deux appareils à eux-mêmes, les deux fêlures se couvriraient également de cuivre réduit; mais, dans chaque appareil, on plonge une lame de platine dans le nitrate et une également dans le monosulfure, et l'on met les paires de lames en relation chacune avec une pile à sulfate de cuivre, de façon que, dans un des appareils, le courant de la pile aille dans le même sens que celui du couple électrocapillaire et que, dans l'autre, les deux courants marchent en sens inverse. On voit alors que, dans le premier cas, le dépôt de cuivre augmente, tandis que, dans le second cas, il disparaît complétement; pareils effets sont produits dans les applications de l'électricité à la Théra-

peutique, car, selon que le courant voltaïque est ou n'est pas dirigé dans le même sens que les courants électrocapillaires qui existent dans les organes, on augmente ou l'on affaiblit l'action de ces couples. Dans les applications, on ne s'occupe que des effets physiques produits, et nullement des effets chimiques qu'il faut analyser, si l'on veut se rendre compte de tous les effets physiologiques observés.

» J'ai cru convenable de rapporter quelques effets d'actions chimiques dues aux courants électrocapillaires, pour montrer qu'il peut s'en former de semblables dans les corps organisés, car la vie ne s'entretient que par les actions physico-chimiques qui s'opèrent dans des tissus capillaires séparant des liquides de composition différente, condition qui est précisément celle donnant lieu à des actions électrocapillaires; j'ai rapporté aussi d'autres résultats nouveaux qui viennent à l'appui des premiers.

» Parmi les résultats obtenus, je mentionnerai les suivants : spécialement l'oxyde de plomb cristallin, obtenu sur la fêlure d'un tube contenant du plombite de potasse et plongé dans une dissolution de nitrate de plomb; le glucinium réduit sous forme de lamelles cristallines par l'action, à travers la fêlure, du monosulfure de sodium sur le chlorure de glucinium; et, enfin, les belles cristallisations d'argent et d'or, obtenues à l'aide d'un couple électrocapillaire composé d'un tube fêlé contenant du monosulfure de sodium et plongé dans la solution métallique; en outre, un fil de platine est enroulé autour du tube et communique avec une lame de zinc ou une lame de platine en contact avec le monosulfure. Le fil de platine devient un pôle négatif qui ajoute son action à celle de la fêlure et produit ainsi de magnifiques cristallisations métalliques.

» Je reviens sur le mode de formation des courants électrocapillaires et leur action comme force chimique, pour bien préciser l'un et l'autre, car on n'est pas habitué encore à ce genre d'effets.

» Lorsque deux dissolutions, comme celles de nitrate de cuivre et de monosulfure de sodium, réagissent l'une sur l'autre par l'intermédiaire d'une cloison à pores capillaires, la première rend libre de l'électricité positive, la seconde de l'électricité négative; les deux électricités se recombinent ensemble immédiatement par l'intermédiaire de couches de liquide adhérant par capillarité aux parois des espaces capillaires, lesquelles couches liquides se comportent comme des corps solides conducteurs; les parois en contact avec la dissolution acide sont les pôles négatifs des couples électrocapillaires et les autres, en contact avec la dissolution alcaline, les pôles positifs.

» La réaction chimique entre les deux dissolutions a lieu d'abord entre deux molécules contiguës, l'une acide, l'autre alcaline, puis entre les deux molécules contiguës : ainsi de suite; de sorte qu'il n'y a point d'interruption entre la production de l'électricité et la décomposition des deux électricités qui constituent un courant électrique, puisqu'il n'y a pas d'interruption dans les actions; c'est donc un couple dans lequel le conducteur est lui-même décomposé successivement : il n'y a donc pas de perte au passage. On voit alors comment la réduction a lieu à l'extrémité du conducteur du côté du nitrate et l'oxydation du côté du monosulfure. Voilà un exemple remarquable d'une force qui naît d'une combinaison et qui détruit cette même combinaison. N'est-ce pas par des actions semblables que la vie s'entretient dans les corps organisés dont les organes sont composés de tissus capillaires séparant des liquides de composition différente?

» II. *Comparaison entre les forces électromotrices et les quantités de chaleur dégagées, dans la combinaison avec un excès d'eau, d'équivalents des acides sulfuriques et azotiques plus ou moins hydratés.* — Ayant déterminé les forces électromotrices produites au contact de l'eau et des acides sulfurique et azotique plus ou moins hydratés, j'ai pensé qu'il serait intéressant de comparer ces forces avec les quantités de chaleur dégagées dans les mêmes conditions, c'est-à-dire lors de l'action chimique exercée entre un excès d'eau et chacun de ces acides.

» Pour faire cette comparaison, je me suis servi des résultats obtenus par M. Hess dans ses recherches [1]; je les rapporte dans le tableau suivant en mettant en regard les forces électromotrices déterminées comme e l'ai expliqué dans d'autres recherches [2] :

Acide sulfurique.

	Quantité de chaleur dégagée.	Forces électromotrices.
SO^3, HO ..... / Excès d'eau	194,5	89
SO^3, 2HO ..... / Eau	116,7	58
SO^3, 2HO ..... / Eau	77,8	50
SO^3, 6HO ..... / Eau	38,9	1

(1) Voir *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. LXXV, p. 80, et 3e série, t. IV, p. 290.

(2) *Comptes rendus*, séance du 27 avril 1874.

Acide azotique.

	Quantité de chaleur dégagée.	Forces électromotrices.
AzO^5, HO .... Eau en excès	193	128
$AzO^5, 3HO$ .... Eau	158	106
$AzO^5, 3HO$ .... Eau	114	87
$AzO^5, 6HO$ .... Eau	56	60

» J'ai alors construit les courbes des quantités de chaleur et celles des forces électromotrices en supposant que, dans chaque cas, la quantité de chaleur et la force électromotrice provenant de l'acide monohydraté soient représentées par 100. J'ai pris pour abscisses des longueurs proportionnelles au nombre d'équivalents d'eau d'hydratation de l'acide et pour ordonnées des longueurs proportionnelles, d'une part aux quantités de chaleur dégagées, de l'autre aux forces électromotrices. De cette façon, pour chaque acide, les deux courbes se sont trouvées avoir la même origine, le point représentant la quantité de chaleur dégagée et la force électromotrice qui correspondent à l'acide monohydraté. Les deux courbes, tout en affectant une forme analogue, tendent à s'écarter, et, dans les deux cas, celle qui représente les forces électromotrices ayant des ordonnées plus longues est plus relevée que celle qui représente les quantités de chaleur et se trouve enveloppée par elle. Ce résultat indique que la plus grande hydratation de l'acide exerce toujours une influence moins grande sur la force électromotrice que sur la quantité de chaleur dégagée.

» J'ai comparé également les pouvoirs diffusifs, vis-à-vis de l'eau, de solutions diversement concentrées de monosulfure de sodium, avec les forces électromotrices dégagées au contact de l'eau par ces mêmes solutions.

» Les courbes ont été également tracées en prenant pour abscisses les quantités relatives de monosulfure en solution et pour ordonnées, d'une part les forces électromotrices, de l'autre les pouvoirs diffusifs : on a reconnu alors que les deux courbes ont des allures inverses, et que l'une est concave, tandis que l'autre est convexe. Il semble donc ne pas exister de relation entre la diffusion et la production de la force électromotrice.

» On voit que, dans le Mémoire présenté, on est arrivé à une détermi-

nation plus exacte des forces électromotrices et à une étude plus complète de l'intervention des actions électrocapillaires dans les phénomènes de la vie. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les eugénols substitués;* par M. **Aug. Cahours.**

« Dans un travail sur l'eugénol, publié dans les *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LII, j'ai fait connaître un composé que j'avais désigné sous le nom d'*eugénéthyle*, et qu'il serait plus convenable d'appeler *éthyleugénol*.

» D'après les travaux qui ont été publiés dans ces dernières années sur l'eugénol, et qui conduisent à représenter cette substance par la formule

$$C^{12}H^{3}\left\{\begin{array}{l}HO^{2},\\ C^{2}H^{3}O^{2},\\ C^{6}H^{5},\end{array}\right.$$

ce qui la ferait rentrer dans la série du benzol, la constitution de l'*éthyl-eugénol* devrait être représentée par la formule

$$C^{12}H^{3}\left\{\begin{array}{l}C^{4}H^{5}O^{2},\\ C^{2}H^{3}O^{2},\\ C^{6}H^{5},\end{array}\right.$$

le composé méthylique correspondant qui forme le premier terme de la série étant représenté par la formule

$$C^{12}H^{3}\left\{\begin{array}{l}(C^{2}H^{3}O^{2})^{2},\\ C^{6}H^{5}.\end{array}\right.$$

» Les travaux de MM. Graebe, Borgemann, Tiemann et Wasermann ont en outre établi que, par une oxydation ménagée de ces corps, on pouvait les transformer en des composés se rattachant à l'acide protocatéchique, dans lequel 2 molécules d'hydrogène seraient remplacées par 2 molécules de méthyle ou par 1 molécule de méthyle et d'éthyle, ce qui en ferait les acides *diméthyl* ou *méthyléthylprotocatéchique*.

» Afin d'obtenir la série des eugénols résultant de la substitution des divers homologues de l'éthyle à l'hydrogène de l'eugénol normal, j'ai fait agir en vase clos les iodures des divers radicaux alcooliques sur l'eugénol potassé en présence d'une petite quantité d'alcool. J'ai pu, de la sorte, me procurer les différents homologues supérieurs de l'éthyleugénol, dont je vais faire connaître sommairement les propriétés.

» *Propyleugénol.* — Ce composé s'obtient en chauffant dans un ballon, qu'on scelle ensuite à la lampe, un mélange de 100 parties d'eugénol, de 100 parties d'iodure de propyle et de 34 à 35 parties d'hydrate de potasse dissous préalablement dans de l'alcool concentré. Le mélange qu'il faut agiter de temps en temps laisse déposer de l'iodure de potassium dont la proportion augmente progressivement. Après une chauffe de quelques heures au bain-marie, alors que le dépôt d'iodure cesse de se produire, on met fin à l'expérience et l'on traite le contenu du ballon par l'eau. Il se sépare alors une huile pesante qu'on traite par une solution de potasse, afin d'enlever l'eugénol qui n'a pas réagi. L'huile restante, lavée à l'eau, puis séchée sur du chlorure de calcium fondu, donne finalement une huile brunâtre qu'on soumet à la rectification. Les premières portions qui distillent vers 100 degrés contiennent l'iodure de propyle qui n'est pas entré en réaction, ainsi que de l'eau; puis la température s'élève très-rapidement et se fixe vers 260 degrés. La presque totalité du liquide passe entre 260 et 270 degrés. J'ai laissé dans la cornue la petite quantité de liquide qui distillait à une température supérieure. La portion précédente étant rectifiée de nouveau fournit, pour les deux tiers au moins, un liquide très-limpide, bouillant entre 263 et 265 degrés, qui constitue le *propyleugénol* pur.

» Le propyleugénol est un liquide mobile, de couleur légèrement ambrée, dont l'odeur rappelle un peu celle du girofle. Ce liquide, qui est insoluble dans l'eau, se dissout facilement dans l'alcool et dans l'éther.

» Sa densité est de 1,0024 à 16 degrés. Il bout entre 263 et 265 degrés. Le brome et l'acide nitrique fumant l'attaquent énergiquement.

» $0^{gr},327$ de ce produit m'ont donné par leur combustion $0^{gr},261$ d'eau et $0^{gr},906$ d'acide carbonique, ce qui donne pour 100 parties :

		Calculé.		
Carbone........	75,54	C^{26}........	156	75,72
Hydrogène........	8,86	H^{18}........	18	8,73
Oxygène..........	15,60	O^{4}........	32	15,55
	100,00		206	100,00

» Délayé dans environ dix fois son poids d'eau chaude et agité avec une solution étendue et chaude de permanganate de potasse, qu'on n'ajoute que par petites portions à la fois, cette substance s'oxyde progressivement et donne finalement naissance au sel de potasse d'un acide particulier qu'on peut isoler en concentrant la liqueur et la sursaturant par l'acide chlorhy-

drique. On obtient ainsi un dépôt à peine soluble dans l'eau froide. L'eau bouillante le dissout aisément et l'abandonne par le refroidissement sous la forme d'aiguilles satinées.

» L'alcool le dissout très-bien surtout à chaud et l'abandonne par l'évaporation spontanée sous la forme de beaux prismes jaunâtres. L'éther le dissout également. Ce produit n'est autre que le dérivé *propylé* de l'acide méthylprotocatéchique, ainsi que le démontrent les analyses suivantes :

» I. $0^{gr},400$ de matière ont donné, par leur combustion avec l'oxyde de cuivre, 0,245 d'eau et 0,919 d'acide carbonique.

» II. 0,353 d'un second échantillon m'ont donné $0^{gr},214$ d'eau et 0,812 d'acide carbonique.

» Ces résultats, traduits en centièmes, conduisent aux nombres suivants :

			Calculé.		
Carbone.......	62,65	62,73	C^{22}......	132	62,86
Hydrogène.....	6,79	6,72	H^{14}......	14	6,66
Oxygène.......	30,56	30,55	O^{8}......	64	30,48
	100,00	100,00		210	100,00

» On en déduit

$$C^{22}H^{14}O^{8} = C^{14}H^{4}(C^{2}H^{3})(C^{6}H^{7})O^{8}.$$

» *Isopropyleugénol.* — L'iodure d'isopropyle réagit en vases scellés sur l'eugénol potassé de la même manière que l'iodure propylique. De l'iodure de potassium se précipite en abondance après quelques heures de chauffe, et, si l'on traite par l'eau le liquide surnageant, il se sépare une huile qu'on débarrasse de l'eugénol inaltéré par une digestion de quelques minutes avec une solution de potasse caustique. On lave ensuite à l'eau le liquide huileux que l'alcali n'a pu dissoudre, puis on le sèche sur du chlorure de calcium. Soumis enfin à une rectification ménagée, ce produit fournit une grande quantité d'un liquide qui bout entre 252 et 254 degrés, c'est-à-dire 10 à 11 degrés plus bas que le précédent, différence qu'on observe généralement entre les composés isopropyliques et les composés propyliques normaux. Sa densité est de 0,199 à 17 degrés. La composition de ce produit isomère du propyleugénol est représentée par la formule

$$C^{26}H^{18}O^{4} = C^{12}H^{3}\left\{\begin{array}{l} C^{2}H(C^{2}H^{3})^{2}O^{2},\\ C^{2}H^{3}O^{2},\\ C^{6}H^{5}.\end{array}\right.$$

» Traité par le permanganate de potasse à la manière de son isomère, il

s'oxyde et donne un sel de potasse d'où l'acide chlorhydrique sépare un acide qu'on peut facilement obtenir à l'état de cristaux, en abandonnant à l'air une dissolution alcoolique de ce produit.

» *Butyleugénol.* — Ce composé s'obtient de la même manière que son homologue inférieur, en remplaçant l'iodure de propyle par celui de butyle. C'est un liquide de couleur ambrée, qui bout entre 272 et 274 degrés et dont la densité est de 0,985 à 15 degrés.

» L'analyse de ce composé m'a donné pour le carbone et l'hydrogène les nombres suivants : C = 76,21; H = 9,27; le calcul donne C = 76,36; H = 9,09.

» Le permanganate de potasse le transforme en un acide dont la composition est représentée par la formule

$$C^{24}H^{16}O^{8} = C^{14}H^{4}(C^{2}H^{3})(C^{8}H^{9})O^{8}.$$

» C'est l'acide *méthylbutylprotocatéchique*.

» *Amyleugénol.* — Ce produit se prépare comme les précédents, en faisant agir l'iodure d'amyle en vases scellés sur l'eugénol potassé. On le purifie de la même manière que le propyleugénol.

» C'est un liquide de couleur ambrée, qui présente la plus grande ressemblance avec ses homologues inférieurs. Sa densité est de 0,976 à la température de 16 degrés. Il bout entre 283 et 285 degrés. Insoluble dans l'eau, il se dissout facilement dans l'alcool et l'éther. Son odeur participe tout à la fois de celle du girofle et de celle des composés amyliques.

» Sa composition est exprimée par la formule

$$C^{30}H^{22}O^{4} = C^{12}H^{3}\left\{\begin{array}{l} C^{10}H^{11}O^{2}, \\ C^{2}\ H^{3}\ O^{2}, \\ C^{6}\ H^{5}. \end{array}\right.$$

» Le permanganate de potasse en dissolution étendue le transforme à une température qu'on maintient entre 75 et 80 degrés, en un acide très-bien cristallisé, qui présente la plus grande ressemblance avec les précédents; c'est l'acide *amylméthylprotocatéchique*

$$C^{26}H^{18}O^{8} = C^{14}H^{4}(C^{2}H^{3})(C^{10}H^{11})O^{8}.$$

» *Hexyleugénol.* — Ce composé s'obtient en faisant agir en tubes scellés le chlorure d'hexyl sur l'eugénol potassé. C'est un liquide de couleur ambrée comme les précédents, qui bout entre 296 et 300 degrés.

» Je me suis en outre proposé de remplacer dans l'eugénol la molécule

libre d'hydrogène par d'autres radicaux hydrocarbonés que ceux de la première famille, par l'allyle, par exemple.

» *Allyleugénol.* — Je me suis procuré ce produit, en suivant de point en point la méthode que j'ai indiquée plus haut pour la préparation et la purification du propyleugénol, en remplaçant l'iodure de propyle par le bromure d'allyle. On obtient ainsi un liquide de couleur ambrée qui présente un peu moins de mobilité que le propyleugénol. Il bout entre 267 et 270 degrés. Sa densité est de 1,018 à 15 degrés. Une portion très-notable du produit formé distille entre ces limites, mais bientôt la température s'élève progressivement jusqu'à 300 degrés; le liquide qui passe à cette époque se solidifie peu à peu par le refroidissement et présente l'apparence d'une résine.

» L'analyse du produit, bouillant entre 267 et 270 degrés, conduit à la formule

$$C^{26}H^{16}O^{4} = C^{12}H^{8} \left\{ \begin{array}{l} C^{6}H^{5}O^{2}, \\ C^{2}H^{3}O^{2}, \\ C^{6}H^{5}. \end{array} \right.$$

» C'est donc bien l'allyleugénol. La portion qui distille entre 284 et 290 degrés m'a donné des nombres identiques aux précédents à l'analyse. Ce produit paraît donc avoir une grande tendance à se polymériser.

» *Benzyleugénol.* — Le chlorure de benzyle se comporte, à l'égard de l'eugénol potassé, de la même manière que les produits précédents; ici, comme pour le propyleugénol, il se dépose du chlorure de potassium que surnage une huile brunâtre. Cette dernière, étant reprise par l'eau, tombe au fond. On obtient, après purification, un liquide jaune légèrement brunâtre, dont l'odeur rappelle à la fois celle du girofle et des composés benzoïques. La décomposition partielle de ce produit par la distillation ne m'a pas permis de le soumettre à l'analyse.

» *Éthylène eugénol.* — Lorsqu'on chauffe dans des matras scellés un mélange d'eugénol, de potasse additionnée d'alcool et de liqueur des Hollandais bromée, dans les rapports de 2 équivalents d'eugénol et d'alcali pour 1 équivalent de bromure d'éthylène, on voit bientôt se séparer des cristaux de bromure de potassium dont la proportion augmente jusqu'à un certain moment. Si, au bout de quelques heures, on retire les matras du bain-marie, puis qu'on en traite après refroidissement le contenu par l'eau, le bromure de potassium se dissout, tandis qu'il se sépare une matière

semi-solide, d'apparence cristalline. Cette dernière, étant traitée par une solution aqueuse de potasse pour enlever l'eugénol inaltéré, fournit par la compression entre des doubles de papier buvard une matière solide cristallisée, qu'on purifie par une ou deux cristallisations dans l'alcool. On obtient de la sorte de magnifiques écailles blanches à reflets nacrés.

» Insoluble dans l'eau, ce produit, que je désignerai sous le nom d'*éthylène eugénol*, se dissout en très-faibles proportions dans l'alcool froid. Ce liquide bouillant le dissout en quantités plus considérables et l'abandonne, par un refroidissement lent, sous la forme de larges écailles nacrées qui fondent à 89 degrés.

» L'éther le dissout aussi en faibles proportions à froid; il se dépose de cette dissolution, par l'évaporation spontanée, sous la forme de beaux prismes qui présentent un grand éclat.

» La benzine et le toluène le dissolvent assez bien à chaud, et l'abandonnent, par le refroidissement, sous la forme d'aiguilles lancéolées.

» L'acide acétique cristallisable et l'éther acétique dissolvent assez bien à chaud l'éthylène eugénol. Par le refroidissement de ces liquides, il s'en sépare sous la forme d'aiguilles transparentes.

» L'acide nitrique fumant et le brome l'attaquent énergiquement.

» Soumis à l'analyse, ce composé m'a donné les résultats suivants :

» I. $0^{gr},305$ d'un premier échantillon m'ont donné $0^{gr},206$ d'eau et $0^{gr},835$ d'acide carbonique.

» II. $0^{gr},421$ d'un deuxième échantillon m'ont donné $0^{gr},288$ d'eau et $1^{gr},149$ d'acide carbonique.

» III. $0^{gr},304$ d'un troisième m'ont donné $0^{gr},204$ d'eau et $0^{gr},830$ d'acide carbonique.

» Ces résultats, traduits en centièmes, conduisent aux nombres suivants :

	I.	II.	III.	Théorie.		
Carbone......	74,64	74,42	74,45	C^{44}......	264	74,58
Hydrogène....	7,49	7,59	7,44	H^{26}.....	26	7,34
Oxygène......	17,87	17,99	18,11	O^{8}.....	64	18,08
	100,00	100,00	100,00		354	100,00

» D'où l'on déduit, pour la composition de ce corps, la formule

$$C^{44}H^{26}O^{8} = C^{12}H^{3}\left\{\begin{matrix} & C^{4}H^{4}O^{4} & \\ C^{2}H^{3}O^{2} & & O^{2}H^{3}C^{2} \\ C^{6}H^{5} & & H^{5}C^{6}\end{matrix}\right\} H^{3}C^{12}.$$

» Ce composé dériverait, par suite, de la soudure de 2 molécules d'eu-

génol dans lesquelles les 2 molécules d'hydrogène auxquelles peuvent se substituer des métaux seraient remplacées par le groupement diatomique C^4H^4, qui viendrait ici les river l'une à l'autre, phénomène analogue à celui qui permet de concevoir la transformation en glycol de la double molécule d'eau par la substitution de C^4H^4 à H^2.

» Le permanganate de potasse oxyde ce produit et le transforme en un acide insoluble dans l'eau, très-peu soluble dans l'alcool et dans l'éther, sur lequel je me propose de revenir prochainement. »

GÉOLOGIE. — *Formation contemporaine de zéolithes (chabasie, christianite), sous l'influence de sources thermales, aux environs d'Oran (Algérie)*; par M. **Daubrée.**

« M. Deshayes, professeur au Muséum, peu de semaines avant qu'il fût enlevé à la Science, a bien voulu me remettre quelques débris de construction romaine, qu'il avait recueillis, il y a une quarantaine d'années, lors de son voyage en Algérie, et qu'il avait oubliés depuis lors parmi d'autres objets. Ces débris consistent en chaux, cimentant des fragments de briques et formant un béton tout à fait semblable à celui que les Romains ont fréquemment employé dans leurs constructions, par exemple dans les thermes de Plombières.

» En examinant ces échantillons, je ne tardai pas à reconnaître qu'un certain nombre de cavités de la chaux et de la brique sont revêtues de petits cristaux ne faisant pas effervescence et, par conséquent, ne pouvant être du carbonate de chaux. Ces cristaux sont transparents, incolores et d'une limpidité parfaite. Leurs formes cristallines y ont fait reconnaître, malgré cette uniformité d'aspect, deux espèces bien distinctes.

» Il est de ces cristaux dont la forme est celle d'un prisme droit à quatre faces, terminé par une pyramide tétragonale, dont les quatre faces reposent sur les arêtes du prisme; ils offrent la plus grande ressemblance avec le minéral connu sous le nom de *christianite* ou harmotome calcaire : ils s'en rapprochent également par la valeur numérique des angles. Certains cristaux offrent sur leurs faces des stries croisées, qui décèlent la macle habituelle de cette espèce; quelques-uns manifestent cette macle par des angles rentrants.

» D'autres cristaux sont terminés en rhomboèdres dont les angles sont voisins de ceux du cube, comme dans la chabasie; les rhomboèdres sont groupés deux à deux, ou à faces striées, de même qu'il arrive très-fré-

quemment, dans la nature, pour cette même espèce. Quelques cristaux de chabasie et de christianite dépassent un millimètre et sont par conséquent reconnaissables à l'œil nu.

» Dans les mêmes géodes se rencontre aussi la calcite cristallisée, sous la forme d'un scalénoèdre aigu dont les angles terminaux, d'après les mesures prises par M. Des Cloizeaux, sont respectivement de 126° 20′ et de 114° 30′, et correspondent par conséquent à la notation $d^{\frac{6}{5}}$. Tantôt ce scalénoèdre est coupé perpendiculairement à son axe par une base, tantôt il est surmonté d'un rhomboèdre obtus. D'autres cristaux jaunâtres, de forme indéterminée, consistent aussi en calcite.

» M. Deshayes, dont la mémoire n'avait pas d'abord conservé l'origine de ces échantillons, a cru ensuite se rappeler les avoir recueillis lui-même, en visitant d'anciens thermes situés non loin d'Oran. D'après les indications de M. Deshayes, je supposais d'abord qu'il s'agissait des Bains de la Reine, situés sur la route de Merz-el-Kébir et dont la température est de 47 degrés; mais les renseignements que j'ai pris auprès de personnes connaissant parfaitement le pays, M. Ville (1), M. Rocard, M. Pomel, n'ont pas confirmé cette supposition. D'après M. Rocard, les sources de Merz-el-Kébir, qui ne sont aujourd'hui qu'à un très-faible niveau au-dessus de la mer, n'auraient émergé que depuis l'époque romaine, par suite du mouvement d'exhaussement lent que présente la côte. Cette partie de la province d'Oran renferme de nombreuses sources thermales que l'on voit jaillir au pied des falaises, par exemple celle de Ain-el-Turk, où l'on a trouvé des vestiges de travaux romains, et celle des Andalouses (2). D'après M. Rocard, c'est sans doute de l'une de ces sources que proviennent les échantillons dont il s'agit. Il est toutefois à regretter qu'on ne soit pas renseigné d'une manière plus précise, au moins quant à présent, et qu'on ne puisse recueillir d'autres échantillons de cette localité remarquable, dont une circonstance fortuite vient de révéler l'existence.

» Dans le béton des thermes des environs d'Oran, la chabasie et la

---

(1) Ville, *Recherches sur les eaux, les roches et les gîtes minéraux des provinces d'Oran et d'Alger*, p. 260. Analyse de cette eau par M. le Dr Soucelyer (*Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaire*, t. LII).

(2) D'après M. Rocard, ces sources correspondent à une nappe qui est située à la base du terrain tertiaire. Cet ingénieur a constaté, dans les sondages qu'il a exécutés dans cette région, un accroissement de température très-rapide (1 degré par 19 mètres), quoique l'on soit dans des couches tertiaires et sans affleurements de roches éruptives.

christianite se rencontrent, tantôt dans la chaux, tantôt dans les boursouflures des briques.

» La chabasie présente une tendance des plus marquées à s'associer aux débris de bois qui se trouvent çà et là dans le béton, et qui ont conservé leur tissu en prenant une teinte blanchâtre. Dès qu'on voit un de ces fragments de bois, on est à peu près sûr de trouver des cristaux de chabasie, soit sur le bois lui-même, soit au milieu de ses fibres. Ce fait, que j'ai constaté également dans les maçonneries romaines de Plombières, a son analogue dans les anciennes périodes et rappelle, par exemple, la mésotype qui a parfois imprégné du bois fossile en Auvergne (1).

» Déjà dans trois localités, à Plombières, à Luxeuil et à Bourbonne-les-Bains, j'avais constaté la formation contemporaine d'espèces de la famille des zéolithes, qui y ont été formées par l'action de l'eau thermale sur les maçonneries que cette eau a imbibées et traversées pendant une série de siècles. Malgré la différence de composition des eaux thermales dans lesquelles elles ont pris naissance, les zéolithes se présentent, dans ces quatre gisements, avec des caractères entièrement semblables, le même aspect et la même disposition; elles imitent, de la manière la plus complète, les minéraux de la même famille, qui sont si connus dans les basaltes et dans d'autres roches éruptives. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *De la structure des coquilles calcaires des œufs et des caractères que l'on peut en tirer;* par M. P. GERVAIS.

« M. Matheron, savant géologue de Marseille, a reconnu qu'il fallait rapporter à la partie supérieure des dépôts crétacés certains gisements remarquables de la Provence, que lui et d'autres auteurs avaient d'abord regardés comme appartenant à la période tertiaire. Les animaux vertébrés qui ont laissé leurs débris dans ces dépôts possédaient, comme les Mollusques qui ont habité avec eux, un genre de vie exclusivement terrestre ou lacustre; mais les débris que l'on en connaît sont loin d'être encore déterminés avec une exactitude suffisante : ils indiquent des Chéloniens voisins des Émydes et des Trionyx, des Crocodiliens, dont une espèce avait déjà été signalée par Cuvier, un autre Reptile, de grande taille, qui a été rapproché provisoirement du même ordre et que M. Matheron a nommé *Hypselosaurus priscus;* enfin un Dinosaurien appelé par le même

(1) DELESSE, *Études sur le métamorphisme*, p. 66-67.

naturaliste *Rhabdodon priscum*, et dont l'*Iguanodon Suessii* de M. Bunzel [1] ne paraît pas différer. Le Rhabdodon se retrouve donc dans la formation dite formation de Gosau, du nom de la localité voisine de Neustadt, province de Vienne, où l'on en constate la présence, et l'on peut supposer qu'il se rencontre aussi auprès de Villeveyrac (Hérault), certaines vertèbres que j'ai reçues de cet endroit paraissant devoir lui être également attribuées. Saint-Chinian, dans le même département, et Espéraza, dans l'Aude, gisements qui dépendent aussi du système garumnien de M. Leymerie, m'ont également fourni des fossiles qui provenaient d'animaux de la même faune.

» M. Matheron a retiré des couches détritiques inférieures de Rognac l'un des gisements garumniens de la Provence qui a fourni des débris de l'Hypsélosaure, « deux grands segments de sphère ou d'ellipsoïde, » à l'occasion desquels plusieurs géologues ont, dit-il, souvent exercé leur » patience », et il en parle en ces termes dans son Mémoire : « Tout bien » considéré, il paraîtrait que ce sont des fragments d'œuf. Ces œufs » étaient encore plus gros que ceux du grand oiseau que Geoffroy Saint- » Hilaire a nommé *Æpyornis*. » Cependant l'auteur n'ose pas se prononcer sur la véritable nature de ces fragments, et il se demande s'ils « représen- » tent les vestiges de deux œufs d'un oiseau gigantesque, ou bien s'ils » sont les restes de deux œufs d'Hypsélosaure. »

» Ayant eu, l'automne dernier, l'occasion de voir ces coquilles d'œufs énigmatiques dans la riche collection réunie à Marseille par M. Matheron, j'ai eu l'idée de faire l'examen microscopique de leur structure, espérant arriver à résoudre par cet examen la question, restée jusqu'ici sans solution, de leur véritable origine, et j'ai prié M. Matheron de m'en fournir les moyens, ce à quoi il s'est prêté avec une bonne grâce dont je ne saurais trop le remercier. Pour arriver à des conclusions plus précises, j'ai fait préparer non-seulement des coupes de ces coquilles, mais aussi de coquilles d'œufs provenant de différents ordres de la classe des oiseaux, ainsi que de coquilles également calcaires tirées d'œufs de la Tortue, de la Chélonée, du Crocodile et du Gecko.

» On sait que la substance calcaire des coquilles d'œufs ne se dépose pas sous un état purement amorphe dans la gangue organique de ceux qui sont revêtus d'une coquille endurcie. Elle ressemble sous ce rapport à celle qui consolide les coquilles des Mollusques et se montre au microscope

---

(1) *Die Reptilfauna der Gosau-formation in der neuen Welt bei Wiener-Neustadt* (*Acad. Sc. Vienne*, av. pl.; 1871).

sous la forme de cristaux diversement disposés, qui sont tantôt à l'état spathique, tantôt à l'état d'arragonite, conservant dans l'un et dans l'autre cas les caractères optiques de ces deux variétés cristallines du carbonate de chaux. De Bournon, Leydolt, G. Rose, Carpenter et beaucoup d'autres ont étudié les coquilles des Mollusques sous ce rapport; celles des œufs ont été l'objet de remarques spéciales de la part de MM. Des Cloizeaux ([1]), Landois, Blasius, etc., et M. Harting a montré, par ses *Recherches de morphologie synthétiques* ([2]), comment on obtient artificiellement de semblables cristallisations.

» C'est sur l'examen de deux grandes espèces d'oiseaux, appartenant à l'ordre des Brévipennes ou Coureurs, l'Autruche d'Afrique et le Casoar Émeu de l'Australie, que M. Des Cloizeaux s'est fondé pour assimiler la structure des coquilles des œufs provenant des oiseaux aux coquilles formant le test des Mollusques, et c'est aussi aux œufs des oiseaux du même groupe que je me suis d'abord adressé pour essayer de reconnaître à quelle classe d'animaux, Oiseaux ou Reptiles, avaient appartenu les fragments trouvés dans les couches inférieures du gisement de Rognac.

» Les œufs des oiseaux brévipennes ont en effet la coque épaisse et résistante, comme c'est aussi le cas pour ceux de l'animal resté indéterminé, qui ont été recueillis en Provence. Si ces derniers étaient un peu moins épais que chez l'Æpyornis, ils avaient au moins l'épaisseur propre à ceux de l'Autruche, et étaient par conséquent beaucoup plus épais que chez le Nandou, l'Émeu et le Dinornis, oiseaux dont le dernier est, comme l'Æpyornis, un animal de genre éteint. Toutefois, ils ne proviennent certainement pas d'une espèce du même groupe qu'eux, et, en effet, on n'y observe point les caractères spéciaux de structure qui sont propres aux œufs des Brévipennes que je viens de mentionner. La surface extérieure des œufs fossiles à Rognac est fortement granuleuse, au lieu d'être plus ou moins lisse comme chez les Brévipennes, ou ondulée comme cela a parfois lieu chez l'Æpyornis. La coupe, suivant l'épaisseur, prend une apparence plus fibreuse, et, si l'on fait des lames parallèles à la surface, pour les soumettre au microscope, on ne voit pas dans les points qui répondent à la partie intermédiaire les figures triangulaires, si apparentes au même endroit dans la coquille des œufs des Brévipennes; figures triangulaires qui, d'après les résultats que j'ai pu obtenir jusqu'à ce jour, sont exclusi-

---

([1]) *Manuel de Minéralogie*, t. II, p. 95; 1874.

([2]) In-4°; Amsterdam, 1872.

vement propres aux oiseaux de cet ordre. Ces triangles ne forment pas toujours des rectangles bien réguliers dans chaque sorte de coquille, et leur groupement, ainsi que leurs dimensions, ne sont pas les mêmes dans les différentes espèces. Ils semblent être dus à la section transversale de courtes pyramides, plus ou moins serrées les unes contre les autres, qui formeraient la portion striée intermédiaire à la couche externe ou vitrée, dont les éléments sont plus confus, et à la couche interne ou profonde qui se compose à son tour de plaquettes irrégulièrement polygonales, serrées les unes contre les autres de manière à former un pavage de petites dalles transparentes sur lesquelles se voit, sous la forme de rosaces plus ou moins confuses, une agglomération de petits cristaux en forme d'aiguilles.

» Ces plaquettes et leurs rosaces cristallines existent aussi au-dessous de la couche confuse extérieure, dans tous les œufs des autres oiseaux que j'ai examinés jusqu'à ce jour, mais en présentant souvent pour chaque genre quelques particularités de détails qui pourront les faire employer à la reconnaissance des œufs eux-mêmes, surtout quand il s'agira de fragments fossiles, et peut-être aussi leur donner quelque valeur pour la classification. Cependant il ne faut pas se dissimuler que ces différences sont le plus souvent si faibles, qu'il sera, dans bien des cas, difficile d'en tirer un parti sérieux; aussi est-il habituellement plus facile d'en donner des figures que de les décrire d'une manière comparative.

» Comme l'Aptéryx, si souvent classé avec les Brévipennes, ne leur ressemble cependant pas dans tous les points de son organisation, j'ai voulu savoir quels étaient les caractères microscopiques de son œuf, et je me suis assuré, au moyen d'un fragment qui m'en a été envoyé par M. Osbert Salvin, de Cambridge, que sous ce rapport il rentre dans la catégorie des œufs dépourvus des figures triangulaires distinctives de la coquille des Brévipennes. C'est là un fait qui mérite d'être signalé, parce qu'il vient à l'appui de l'opinion, récemment émise par M. Boucard, que le genre Aptéryx ne doit pas être associé aux Brévipennes véritables, mais regardé comme formant à lui seul un ordre.

» Les plaquettes de la couche interne de l'œuf des oiseaux sont en contact les unes avec les autres par leurs bords; chez la Tortue mauritanique, la Chélonée d'Agassiz et le Crocodile, elles sont moins serrées, laissant souvent des vides entre elles; chez ce dernier, les petits cristaux formant les rosaces sont plus nets et ils sont différemment disposés, suivant qu'il s'agit des deux premiers de ces animaux ou du troisième.

» Je ne les retrouve pas dans l'œuf du Gecko, dont la coquille est solidifiée

de gros cristaux enchevêtrés les uns avec les autres, ce qui constitue une disposition tout à fait différente.

» Il est remarquable que les plaquettes formant la partie interne de la coquille chez les deux Chéloniens dont je viens de parler montrent, lorsqu'on les examine à la lumière polarisée, des croix obscures ayant toutes la même orientation et qui sont entourées de cercles colorés; phénomène que ni la coquille de l'œuf du Crocodile ou du Gecko, ni celle des œufs d'oiseaux que nous avons préparés jusqu'à ce jour, celui de l'Aptéryx excepté, ne nous a encore permis de constater.

» Si nous revenons aux coquilles découvertes à Rognac, nous remarquons qu'elles sont épaisses comme celles des oiseaux brévipennes, mais que l'apparence en est déjà différente à l'œil nu. Des lamelles de ces coquilles, coupées parallèlement à la surface, laissent voir, quand on les place sous un grossissement suffisant, des plaquettes irrégulièrement polygonales ou subarrondies, le plus souvent séparées les unes des autres par un faible intervalle et dont le milieu présente une rosace aplatie de cristaux assez fins, dont l'apparence diffère de ceux que les oiseaux nous ont montrés. En outre, chacune de ces plaquettes, soumise à l'appareil polarisateur, montre la croix.

» C'est donc aux œufs des Chéloniens plutôt qu'à ceux des Crocodiliens que devront être comparées, sous ce rapport, les coquilles calcaires de Rognac, et cependant leur volume tend plutôt à les faire attribuer à l'Hypsélosaure, qui semble devoir être placé, d'après le peu que l'on connaît de ses caractères, dans l'ordre des Crocodiliens plutôt qu'avec les Chéloniens. Mais la différence entre les Crocodiles et les Tortues n'est pas aussi grande qu'on l'a supposé pendant longtemps; les naturalistes se rappelleront à ce propos que de Blainville a retiré les premiers de ces animaux de l'ordre des Sauriens, dans lequel Brongniart et Cuvier les avaient classés, pour les réunir dans un même ordre, avec les Tortues de toutes sortes, sous la dénomination commune d'*Emydo-sauriens*, à laquelle on a substitué plus récemment celle de *Chélono-champsiens*.

» Nous sommes ainsi conduit à admettre :

» 1° Que les grands œufs fossiles dans le terrain de Rognac n'ont pas appartenu à un oiseau, mais bien à un Reptile de classification indéterminée, ayant par la structure de la coquille de ses œufs une incontestable analogie avec ceux de certains Émydo-sauriens.

» 2° Que ce reptile, si c'était réellement l'Hypsélosaure de M. Matheron,

comme tout porte encore à le faire supposer, avait, sous ce rapport du moins, plus de ressemblance avec les Chéloniens que n'en avaient fait supposer les pièces encore peu nombreuses que l'on connaît de son squelette.

» En effet, si l'épaisseur plus considérable des œufs dont il s'agit s'explique, jusqu'à un certain point, par la supériorité de leur volume, comme cela peut se faire, d'autre part, pour celle des œufs des Struthionidés comparés à ceux des oiseaux des autres ordres, il faut considérer que la structure intime de ces œufs diffère autant de celle des œufs du Crocodile que nous voyons la coquille des œufs des grands oiseaux ci-dessus s'éloigner de celle des autres animaux de la même classe. Dans l'œuf du Crocodile, les plaquettes de la face interne sont inégales entre elles et les cristaux aciculaires qu'on y observe s'écartent du centre d'agroupement sous la forme de longues aiguilles divergentes; en outre, si ces plaques sont douées de la propriété de polariser, c'est sous la forme ordinaire aux plaquettes des œufs des oiseaux, laquelle est dite *en plages* par les minéralogistes. Au contraire, les plaquettes des œufs des Chéloniens, Reptiles dont je n'ai, il est vrai, encore pu observer que deux espèces, la Tortue mauritanique et la Chélonée d'Agassiz, sont plus petites, plus serrées, plus égales entre elles et souvent réunies plusieurs ensemble; les cristaux qui en forment les rosaces sont moins séparés dans leurs parties rayonnantes, et, en outre, ils polarisent en croix.

» C'est là un phénomène que ni les oiseaux ordinaires, ni les Brévipennes, ne nous ont encore montré et que la coquille de l'œuf du Crocodile ne présente pas non plus. On l'observe cependant chez l'Aptéryx, que plusieurs ornithologistes regardent comme étant le dernier des oiseaux; mais il s'y voit avec un aspect un peu différent de celui qui est particulier aux deux genres de Chéloniens cités plus haut; au contraire, je le constate avec l'apparence qu'il affecte chez ces derniers dans des fragments d'œufs fossiles provenant du miocène de Vernet, près de Vichy, qui figurent dans la collection du Muséum, comme ayant en effet appartenu à une Tortue.

Or les croix dont il s'agit se voient aussi, et cela d'une manière très-distincte, dans les préparations tirées des coquilles de Rognac, lorsque ces préparations sont assez minces pour se laisser traverser par la lumière polarisée, et c'est avec celles des Chéloniens qu'elles ont le plus d'analogie. Les plaquettes de la face interne de ces coquilles sont assez grandes et elles sont assez nettement séparées les unes des autres, quelquefois même plus ou moins distantes entre elles; les amas d'aiguilles cristallines qui en for-

ment les rosaces y affectent une disposition dont un dessin, comparé à celui qu'elles présentent dans les autres animaux que j'ai observés, donnera une idée plus exacte que ne pourrait le faire une description, même détaillée. Je dois en outre rappeler ce qui a déjà été dit, que les œufs de Rognac ne donnent pas les figures en triangles particulières à la couche moyenne de ceux des oiseaux brévipennes et que, sous ce rapport, ils ressemblent encore à ceux des Chéloniens.

» Cependant je ne saurais affirmer qu'il s'agisse bien ici des œufs de quelque espèce gigantesque appartenant à l'ordre des Tortues plutôt qu'à quelque Reptile, de groupe différent, ayant avec les Chéloniens des affinités non encore constatées. Cette réserve m'est imposée par l'ignorance absolue dans laquelle nous sommes encore des caractères propres aux œufs des Dinosauriens, Reptiles gigantesques dont la présence, parmi ceux qui composent la faune fluvio-lacustre de l'époque garumnienne, est démontrée par les débris du Rhabdodon et peut-être aussi d'autres animaux du même ordre constatés à Fuveau, à Villeveyrac, à Saint-Chinian et à Gosau. Rien ne prouve d'ailleurs que l'Hypsélosaure lui-même ne doive pas être rapproché des Dinosauriens, lorsque ses caractères ostéologiques auront été plus complétement observés. »

ASTRONOMIE. — *Observations des éclipses des satellites de Jupiter, faites à l'Observatoire de Toulouse.* Note de M. F. TISSERAND.

« J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie la suite de nos observations des satellites de Jupiter; ces observations comprennent les passages des satellites sur le disque de la planète, et leurs occultations par ce disque; nous avons observé les deux contacts du disque du satellite avec un même bord de Jupiter, toutes les fois que nous avons pu le faire. Nous avons également observé quelques passages des ombres des satellites sur la planète; nous n'avons noté ici qu'un contact, le contact intérieur, l'autre présentant trop de difficultés. Les observations ont été faites par M. Perrotin et par moi. Je me suis servi de notre grand télescope de $0^m,80$ d'ouverture, avec un grossissement de 335 fois; M. Perrotin a employé notre petit équatorial de $0^m,108$ d'ouverture, avec un grossissement de 240 fois.

» Dans ce qui suit, les deux observateurs seront désignés par les lettres P et T; I indique une immersion, E une émersion; les temps des observations sont donnés en temps moyen de Toulouse; j'ai indiqué les

circonstances atmosphériques, dans chaque observation, par l'une des lettres *a*, *b*, *c*, *d*, *f*; voici le sens de ces lettres :

a. Images manquant de netteté.
b. Bonnes conditions atmosphériques.
c. Observation incertaine; conditions atmosphériques défavorables.
d. Assez bonnes conditions atmosphériques.
f. Mauvaises images; ciel nuageux.

PREMIER SATELLITE.

Passages sur le disque.

					1er contact.	2e contact.	Centre.
					h m s	h m s	h m s
1876. Avril	14.....	*a*	P	I	15.35.25	15.40.57	15.38.11
	23.....	*a*	P	I		11.52.39	
	23.....	*a*	P	E	13.55. 7	13.59.49	13.57.28
Mai	7.....	*a*	T	I	15.14.42	15.20.43	15.17.43
	7.....	*a*	P	I	15.14.57	15.20.17	15.17.37
	23.....	*b*	T	I	13.10. 1	13.14.12	13.12. 7
	23.....	*b*	P	I	13.10. 2	13.15.12	13.12.37
	25.....	*c*	P	E	9.44.54		
Juill.	1.....	*a*	T	I	10.52.33	10.57.22	10.54.58
	1.....	*a*	P	I	10.54. 5	10.58.35	10.56.20
	10.....	*d*	P	E		9.25.12	
	17.....	*a*	P	E	11.11.59	11.16.21	11.14.10
Août	2.....	*d*	T	E	9.25. 3	9.28.22	9.26.42
	2.....	*d*	P	E	9.24.41	9.29. 1	9.26.51

Occultations par le disque.

1876. Avril	24.....	*d*	P	E		11.23.55	
Mai	10.....	*a*	T	E	9.14. 5	9.17.18	9.15.42
	10.....	*a*	P	E	9.14.22	9.18.11	9.16.16
	31.....	*f*	T	I	12.14.33	12.18.19	12.16.26
	31.....	*f*	P	I	12.13.40	12.18. 0	12.15.50
Juin	16.....		P	I		10.14.58	
	23.....	*b*	T	I	11.57.41	12. 1.19	11.59.30
	23.....	*b*	P	I	11.57. 0	12. 1.35	11.59.17
Juill.	9.....	*d*	T	I	9.59. 5	10. 4.19	10. 1.42
	9.....	*d*	P	I	9.59.39	10. 4.29	10. 2. 4
	25.....	*b*	P	I	8. 8.48	8.13.12	8.11. 0

Passages de l'ombre.

1876. Avril	7.....	*b*	P	E	15. 9.51		
Mai	23.....	*b*	T	I		13.25.24	
	23.....	*b*	P	I		13.25.39	

Deuxième satellite.

Passages sur le disque.

					1er contact.	2e contact.	Centre.
					h m s	h m s	h m s
1876. Avril	20.....		P	E	11.23.27	11.30.17	11.26.52
	27.....	*b*	P	I	11.15.51	11.23.10	11.19.30
	27.....	*a*	P	E	13.40.22		
Mai	4.....	*b*	T	I	13.27.58	13.37.22	13.32.40
	4.....	*b*	P	I	13.30.48	13.37. 8	13.33.58
	22.....	*d*	P	E	9.31.59	9.39.39	9.35.49
	29.....	*b*	T	I	9.20.37	9.27.55	9.24.16
	29.....	*b*	P	I	9.21.39	9.29. 2	9.25.20
	29.....	*b*	T	E	11.48.36	11.55. 7	11.51.51
	29.....	*b*	P	E	11.47.29	11.54.29	11.50.59
Juin	5.....	*b*	T	I	11.36.34	11.42.29	11.39.31
	5.....	*b*	P	I	11.37.15	11.43.35	11.40.25
	5.....	*b*	T	E	14. 4.34	14.11.21	14. 7.57
	5.....	*b*	P	E	14. 3.40	14.10.10	14. 6.55
	30.....	*b*	P	E	10. 8.35	10.16. 9	10.12.22

Occultations par le disque.

1876. Mai	6.....	*a*	T	E	10. 4.55	10.11.33	10. 8.14
	6.....	*a*	P	E	10. 4.48	10.10.28	10. 7.38
	20.....	*b*	T	I	12. 4.18	12. 8.59	12. 6.38
	20.....	*b*	P	I	12. 2.51	12. 9.16	12. 6. 3
Juill.	23.....	*c*	T	I	9.11.57	9.16.25	9.14.11
	23.....	*c*	P	I	9.12.12	9.17.12	9.14.42

Passages de l'ombre.

1876. Mai	22.....	*d*	P	E	9.48.38		
	29.....	*b*	T	I		10. 2.27	
	29.....	*b*	P	I		10. 3.43	
	29.....	*b*	T	E	12.24.40		
	29.....	*b*	P	E	12.23.24		
Juin	5.....	*b*	T	I		12.37. 8	
	5.....	*b*	P	I		12.37.15	
	23.....		T	E	9.25. 3		
	23.....		P	E	9.25.49		

Troisième satellite.

Passages sur le disque.

1876. Mai	21.....	*b*	T	I	12.56.43	13.22.30	13. 9.36
	21.....	*b*	P	I	12.57.39	13.20.29	13. 9. 4
	21.....	*b*	T	E	14.25.55	14.48.18	14.37. 6
	21.....	*b*	P	E	14.27.20	14.47.50	14.37.35

					1er contact.	2e contact.	Centre.
					h m s	h m s	h m s
1876. Juill.	3.....	*d*	T	I	9.12.20	9.30. 1	9.21.11
	3.....	*d*	P	I	9.11. 6	9.28.48	9.19.57
	3.....	*d*	T	E	10.59.33	11.16.25	11. 7.59
	3.....	*d*	P	E	10.59.32	11.15.10	11. 7.21
				Occultations par le disque.			
1876. Juill.	21.....	*b*	T	E	8.29.31	8.39.39	8.34.35
	21.....	*b*	P	E	8.29. 1	8.36.29	8.32.45
	28.....	*a*	P	I	10. 9.34	10.23.22	10.16.28
				Passages de l'ombre.			
1876. Mai	21	*d*	P	E	14.58.58		

» Les différences que l'on constate, entre les observations faites avec le grand télescope et l'équatorial, semblent indiquer que le premier de ces instruments donne à Jupiter un diamètre apparent plus fort que le second. Ainsi, si l'on compare les observations des passages complets du second satellite, observés dans de bonnes conditions, le 29 mai et le 5 juin, on trouve que la durée du passage est plus grande, avec le télescope qu'avec l'équatorial, de $1^m 56^s$ dans chaque cas; le passage complet de l'ombre du second satellite, observé le 29 mai, donne, dans le même sens, une différence de $2^m 32^s$. Si ce fait était bien démontré, il en résulterait que le diamètre apparent de Jupiter, au moment de l'opposition, serait plus grand d'environ $\frac{1}{2}$ seconde dans le télescope que dans l'équatorial. »

THÉRAPEUTIQUE. — *Sur l'avantage qu'il y aurait à remplacer la quinine par la cinchonidine, dans le traitement des fièvres intermittentes.* Note de M. **Weddell.**

La réputation de la quinine comme fébrifuge est si bien établie, qu'il ne peut être question de lui porter ici la moindre atteinte. Des faits positifs ayant cependant mis hors de doute que d'autres alcaloïdes du quinquina jouissent, à un degré équivalent ou presque équivalent, des mêmes propriétés, il ne sera pas inutile d'appeler à nouveau l'attention sur ces produits, surtout en vue de l'écart considérable existant entre le prix de revient de certains d'entre eux et celui de la quinine, écart tellement en faveur de l'emploi de la cinchonidine (1), en particulier, qu'il impose presque l'obli-

(1) La cinchonidine, que l'on confond encore assez souvent avec la cinchonine, a été découverte par M. Pasteur, vers 1853. C'est un corps anhydre, isomère de la cinchonine,

gation de lui donner la préférence. Les détails qui suivent viennent à l'appui de cette opinion; ils sont puisés dans un ouvrage adressé récemment à l'Académie ([1]), et dû à la plume de l'éminent quinologiste anglais, J. Eliot Howard, auquel on doit déjà plusieurs travaux remarquables sur le même sujet.

» Nous ne sommes plus au temps où l'on pouvait craindre que la production du quinquina ne fût plus, un jour, en rapport avec la consommation. D'une part, le prix élevé atteint par cette écorce l'a fait rechercher et découvrir dans de vastes régions de l'Amérique du Sud, inexplorées jusque-là. D'autre part, la crainte de se voir privé, dans un temps donné, d'un agent thérapeutique aussi indispensable, a fait naître l'idée de cultiver l'arbre qui le fournit sur plusieurs points de l'ancien monde, réunissant les conditions voulues. Aussi avons-nous aujourd'hui la certitude acquise que, lorsque les forêts des Andes auront cessé, par une raison ou par une autre, de nous livrer leur contingent, celles créées, depuis dix ans, à Java et dans l'Inde anglaise, suffiront amplement à toutes les demandes. Il résulte, toutefois, de l'examen de ces diverses sources de production, la constatation d'un fait de la plus haute importance : c'est que, tout en étant garantis, dans l'avenir, contre la fâcheuse perspective de manquer de quinquina, nous devons presque forcément nous attendre à ce que la quantité de quinine que l'on pourra en retirer ne soit plus au niveau d'une consommation sans cesse croissante. On sait que certaines écorces de *Cinchona* ne renferment aucune trace de cet alcaloïde, et que d'autres n'en contiennent pas assez pour qu'il y ait bénéfice à l'en retirer. Or l'épuisement graduel des forêts qui ont fourni jusqu'ici les arbres riches en cette matière est un fait notoire; d'un autre côté, les essais de culture dont on a déjà retiré, dans l'Inde, de si frappants résultats, ont démontré que les espèces les plus rustiques ne sont pas celles qui en contiennent, dans leur écorce, la plus forte proportion. Comment le prix vénal de la quinine ne se serait-il pas ressenti de cet état de choses? Il a subi, en effet, dans ces dernières années, une hausse marquée, et il n'est pas douteux qu'il n'en subisse encore une nouvelle, par suite de la perturbation

---

déviant à gauche le plan de polarisation, et ne possédant pas le caractère de coloration verte par addition successive du chlore et de l'ammoniaque, caractère particulier à la quinine et à la quinidine. Son sel le plus usité est le sulfate.

([1]) *The Quinology of the East Indian plantations*, by J. El. Howard, Parts II and III. London, 1876.

survenue dans les affaires commerciales de l'un des pays où se récoltent les écorces qui en sont une des principales sources.

» Plus que tout autre, le gouvernement des Indes anglaises devait se préoccuper de pareilles éventualités; aussi, averti qu'il existait dans le quinquina d'autres alcaloïdes que la quinine, alcaloïdes qui, selon plus d'un juge compétent, n'étaient guère inférieurs en efficacité à la quinine elle-même, nomma-t-il, dès l'année 1866, plusieurs commissions chargées d'étudier la question, et en particulier de soumettre à une épreuve rigoureuse la valeur thérapeutique des alcaloïdes qui lui étaient signalés. Des expériences suivies furent faites dès lors, sous leur contrôle, dans les parties des Indes qui s'y prêtaient le mieux, et, bientôt après, la Commission de Madras publia un premier rapport, dans lequel il est rendu compte des résultats fournis par l'emploi de la cinchonine, de la cinchonidine et de la quinidine, dans le traitement de 1145 cas de fièvres intermittentes, appartenant la plupart au type quotidien. Ces résultats, les voici : sur les 1145 malades traités :

410	ayant pris de la cinchonine,	400	ont été guéris.
359	» cinchonidine,	346	»
376	» quinidine,	365	»
1145		1111	

» La conclusion tirée de ces expériences, par les commissaires de Madras, fut que les effets thérapeutiques des trois alcaloïdes employés, et administrés à doses variables, ne différaient pas ou différaient à peine de ceux qu'eût produits la quinine (1). Il semblait dès lors qu'il fût indifférent que l'on fît choix, pour remplacer la quinine, dans l'usage ordinaire, soit de l'une, soit de l'autre de ces substances; mais, au point de vue où s'était placé le gouvernement des Indes, la balance devait naturellement pencher en faveur de celle qui pourrait lui être fournie au meilleur compte; or, de l'exposé fait à ce sujet par M. Howard, sur l'invitation du gouvernement, il résulte que la quinidine, dont le prix est presque celui de la quinine, ne peut entrer en parallèle, sous ce rapport, avec la cinchonine et la cinchonidine, l'une et l'autre de ces dernières pouvant être obtenues aujourd'hui, en fabrique, au tiers ou à moins du tiers du prix de la

(1) « The main conclusion which the members of the Commission have derived from the data before them is that the alcaloids hitherto but little valued in medecine are scarcely, if at all, inferior, as therapeutical agents, to quinine. » (How., *loc. cit.*, p. 98.)

quinine. M. Howard ne pense pas toutefois, et il s'explique à cet égard (*loc. cit.*, p. 42), que la cinchonine puisse continuer de se vendre au bas prix où elle est cotée aujourd'hui [1]. Il n'en est pas de même de la cinchonidine. Tout, en effet, porte à croire que le prix actuel de cet alcaloïde ne subira aucune augmentation avec le temps [2], les arbres qui le fournissent le plus abondamment existant encore à profusion dans les forêts de l'Amérique, et l'espèce la plus rustique des plantations de l'Inde, le *Cinchona succirubra*, étant également une espèce riche en cinchonidine : ce qui revient à dire que l'on peut compter dès aujourd'hui sur un approvisionnement presque illimité de ce produit.

» Je rappellerai ici que plusieurs des médecins qui ont expérimenté la cinchonidine ont pu constater que certains estomacs la tolèrent plus facilement que la quinine. Il me serait facile, pour mon compte, de citer un certain nombre de cas de fièvre intermittente, traités vainement par la quinine, et dans lesquels le sulfate de cinchonidine a produit un soulagement immédiat; dans ces cas, la non-réussite de la quinine était indubitablement due à l'intolérance de l'estomac pour le sulfate de quinine. On a dit aussi que les malades n'éprouvaient pas, avec la cinchonidine, les bourdonnements d'oreilles dont ils souffrent si souvent sous l'influence de la quinine, mais il y a là quelque exagération ; il n'en est pas moins vrai que la cinchonidine ne donne lieu, en général, à ce malaise que lorsque la dose administrée dépasse notablement la moyenne, qui est de 30 à 40 centigrammes.

» De ce qui précède on peut inférer : 1° que les préjugés de beaucoup de médecins contre l'emploi des alcaloïdes du quinquina, autres que la quinine, n'ont aujourd'hui aucune raison d'être ; et 2° qu'il y aurait un avantage incontestable, au point de vue économique, à employer la cinchonine et la cinchonidine dans la plupart des cas où jusqu'ici on ne s'est servi que de la quinine. J'ajoute, et c'est par là que je terminerai cette Note, que non-seulement le gouvernement des Indes anglaises a déjà largement

---

(1) Une des causes essentielles de la dépréciation remarquable de la cinchonine, depuis quelques années, paraît être l'accumulation de cette substance dans quelques fabriques, résultant de la préférence absolue donnée à la quinine, la fabrication de la cinchonine n'en continuant pas moins par suite de sa coexistence fréquente avec la quinine dans les mêmes écorces.

(2) « Whatever the quantity of this alcaloid required, there is no fear of any advance in the price obtained by the manufacturors. » (How., *loc. cit.*, p. 11.)

approvisionné ses pharmacies de cinchonidine [1], mais que, dans les grands hôpitaux de Londres, la cinchonidine fait également une concurrence heureuse à la quinine son aînée. »

M. le **Secrétaire perpétuel** annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'elle a faite dans la personne de M. *W. Hofmeister*, Correspondant de la Section de Botanique, décédé à Leipzig le 12 janvier 1877.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la formation d'une liste de deux candidats, qui devra être présentée à M. le Ministre de l'Instruction publique, pour la chaire d'Histoire naturelle des corps inorganiques, laissée vacante, au Collége de France, par le décès de M. *Charles Sainte-Claire Deville*.

Au premier tour de scrutin, destiné au choix du premier candidat, le nombre des votants étant 45,

M. Fouqué obtient.	40 suffrages.
M. Fuchs.	3 »

Il y a deux billets blancs.

Au second tour de scrutin, destiné au choix du second candidat, le nombre des votants étant 42,

M. Fuchs obtient.	38 suffrages.

Il y a quatre billets blancs.

En conséquence, la liste présentée par l'Académie à M. le Ministre comprendra :

En première ligne.	M. **Fouqué**.
En seconde ligne.	M. **Fuchs**.

---

[1] Le gouvernement de Madras vient, dit M. Howard (*loc. cit.*, p. 115), de faire l'acquisition de 16000 onces de sulfate de cinchonidine, à un prix qui n'a guère dépassé une roupie (environ $2^{fr},50$) par once; or, en supposant à ce remède une efficacité égale à celle du sulfate de quinine, l'économie sur ce seul marché serait d'à peu près 3000 livres sterling (75000 francs); on peut, d'après cela, se faire une idée du chiffre auquel se monterait l'économie pour l'Inde entière.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Sur la transmission des excitations dans les nerfs de sensibilité.* Note de M. P. BERT.

« Les physiologistes sont loin d'être d'accord aujourd'hui sur la question de savoir si les nerfs auxquels leurs fonctions spéciales ont fait donner les noms de *nerfs de mouvement* et de *nerfs de sensibilité* sont identiques ou différents dans leur propriété intime, c'est-à-dire si un nerf de sensibilité pourrait conduire des excitations ayant pour résultat un mouvement, et réciproquement. On ne sait même pas si une excitation, portée sur le milieu du trajet d'un nerf, se propage à la fois dans les deux directions centrifuge et centripète. Les belles expériences, par lesquelles MM. Philipeaux et Vulpian avaient pensé résoudre ces difficiles questions, sont en effet, comme M. Vulpian l'a reconnu le premier, susceptibles d'une interprétation différente de celle que le monde savant avait unanimement acceptée.

» Dans ces conditions, j'ai cru devoir reprendre une expérience que j'avais faite en 1863 [1], et que j'avais négligé de poursuivre, en présence des résultats en apparence beaucoup plus concluants et beaucoup plus généraux obtenus par les savants expérimentateurs que je viens de citer. Je l'ai, en outre, perfectionnée et mise à l'abri des objections qu'on lui aurait pu opposer.

» Si l'on pince en un point de son parcours un nerf de sensibilité, la douleur éprouvée indique bien nettement que l'excitation s'est propagée dans la direction centripète; mais nous ne savons rien sur la propagation centrifuge, par cette raison bien simple qu'à l'extrémité terminale du nerf ne se trouve point d'appareil nerveux percepteur. Mais, si nous parvenons à mettre cette extrémité en rapport avec le centre percepteur, c'est-à-dire avec le cerveau, nous verrons bien s'il y a sensation, ce qui impliquera la propagation centrifuge.

» L'artifice expérimental employé pour réaliser cette disposition est des plus simples.

» J'enlève, sur une longueur de 2 ou 3 centimètres à partir de l'extrémité, la peau de la queue d'un jeune rat, et j'insinue la partie écorchée dans le

---

(1) *Comptes rendus de la Société de Biologie* pour l'année 1863, p. 179.

tissu cellulaire sous-cutané, par un orifice pratiqué dans la peau du dos de l'animal. Quelques points de suture suffisent pour maintenir les parties en place, et bientôt une adhérence solide s'établit, l'animal portant ainsi une queue en forme d'*anse*.

» Huit mois après je sectionne cette anse, et j'obtiens ainsi deux tronçons caudaux. Or, immédiatement après la section, le tronçon dorsal est manifestement sensible, et, lorsqu'on le pince énergiquement, le Rat pousse des cris et s'enfuit. Il est donc bien évident que, dans ce fragment de queue, l'excitation portée sur les nerfs de sensibilité s'est propagée du gros bout vers le petit bout, c'est-à-dire dans une direction inverse de ce que l'on considère comme son cours normal.

» Voici ce qui s'est passé : les nerfs sensibles qui se rendaient à l'extrémité de la queue, blessés par l'ablation de la peau, se sont unis avec les nerfs sensibles de la région du dos, que l'opération avait également sectionnés. Après un temps suffisant, la cicatrice nerveuse est devenue capable de se laisser traverser par les ébranlements de nature inconnue qu'une excitation suscite dans un nerf. A ce moment, lorsqu'on pince l'extrémité du tronçon dorsal, l'ébranlement chemine dans le nerf caudal excité, traverse la cicatrice, et suit le nerf dorso-cutané jusqu'à la moelle épinière qui le conduit au cerveau, d'où résulte la sensation douloureuse.

» Mais cette sensibilité du tronçon dorsal diminue dès le second jour qui suit la section, et disparaît bientôt. Si, quelques jours après, on examine au microscope, comme a bien voulu le faire M. Ranvier, les nerfs de ce tronçon, on voit qu'ils ont subi les altérations habituelles des nerfs séparés de leurs centres trophiques, et cela pour la partie de la queue cachée sous la peau comme pour celle qui pend librement, et bien vivante, sur le dos de l'animal : on n'y trouve aucun tube sain. Au contraire, l'examen du tronçon de la queue resté à sa place normale n'y montre que des nerfs sains, sans aucun tube dégénéré.

» Les faits physiologiques concordent donc avec les constatations histologiques pour prouver de la manière la plus complète que les nerfs sensibles qui conduisaient l'excitation centrifuge étaient bien les nerfs normaux du tronçon dorsal, et qu'il ne s'agit là ni de nerfs de nouvelle formation, ni de fibres nerveuses se terminant en anse. Ils prouvent en outre, ce qui n'est pas sans intérêt, que les relations avec les centres nerveux percepteurs, d'où résulte la sensation, s'établissent plus aisément que celles avec les centres ganglionnaires trophiques, qui maintiennent l'intégrité de

structure des nerfs de sensibilité ; peut-être, en attendant plus longtemps avant de couper en deux l'anse caudale, l'influence des nouveaux centres trophiques deviendrait-elle suffisante pour que les nerfs du tronçon dorsal ne s'altèrent pas, et que la sensibilité y persiste après la section.

» Dans notre tronçon devenu insensible, la sensibilité reparaîtra au bout de quelques mois : les nerfs dégénérés se seront régénérés. Dans le principe, comme je l'avais vu en 1863, l'animal rapporte à la région du dos, où s'est fait la cicatrice nerveuse, l'impression qu'il reçoit : c'est, en sens inverse, l'illusion des amputés. Petit à petit, il fait son éducation, et finit par reconnaître exactement le point que l'on excite, témoignant ainsi que la notion prétendue innée que nous avons du lieu qu'occupent dans l'espace tous les points de notre corps n'est que le fruit d'expériences répétées.

» En résumé, l'expérience que je viens de rapporter démontre que l'excitation portée en un point quelconque du trajet d'un nerf de sensibilité se propage à la fois dans les deux directions centrifuge et centripète. Il en est sans doute de même pour un nerf de mouvement. Il devient par conséquent extrêmement probable, comme l'enseignait M. Vulpian, que les nerfs sont de simples conducteurs, qui ne se différencient que par leur fonctionnement, lequel dépend des appareils qui se trouvent à leurs deux extrémités : cellule nerveuse motrice et fibre musculaire pour les nerfs de mouvement, cellule nerveuse réceptrice et terminaison impressionnable pour les nerfs de sensibilité. »

M. **P. de Pietra-Santa** donne lecture d'un Mémoire portant pour titre : « Contribution à l'étude de l'épidémie régnante de fièvre typhoïde, à Paris » et dans vingt et une capitales ou villes principales de l'Europe ».

Conformément au désir exprimé par l'auteur, ce Mémoire sera renvoyé à l'examen de la Commission nommée pour juger le Concours des prix de Statistique.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

HYDROGRAPHIE. — *Sur la communication qui a dû exister, aux époques historiques, entre les chotts de la Tunisie et la Méditerranée.* Note de M. E. ROUDAIRE.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée).

« M. le commandant Mouchez, en exposant à l'Académie les résultats de ses travaux hydrographiques sur les côtes de la Tunisie, a parlé incidemment du bassin des chotts. Il lui paraît difficile d'admettre qu'il ait existé, aux époques historiques, un détroit reliant, à travers le *seuil* de Gabès, les chotts à la Méditerranée : pour appuyer cette opinion, il se fonde sur la hauteur actuelle des collines de Gabès, et principalement sur la présence de ruines encore debout le long du littoral.

» Les ruines que l'on trouve sur le littoral ne sont pas réellement debout : ce sont des débris épars qui jonchent le sol. C'est à peine si quelques pans de murs, quelques fûts de colonne se dressent encore çà et là. Rien ne prouve que le sol sur lequel ces ruines reposent soit resté immobile; l'examen de quelques-unes d'entre elles permet, au contraire, d'affirmer qu'il a subi un soulèvement.

» A Souze, qui occupe, au nord de Sfax, sur le rivage de la Méditerranée, la place de l'ancienne Hadrumette, des fouilles ont mis à découvert un pan de mur dont la base était autrefois baignée par les eaux de la mer, comme le prouvent de nombreux trous piriformes, au fond desquels il y a encore quelques coquilles marines lithophages. Ce pan de mur est actuellement à 12 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le sol a donc subi un exhaussement de 12 mètres.

» Entre Souze et Tunis, à 4 kilomètres au sud du caravansérail de Bir-Loubir, on trouve les ruines d'un petit poste romain, situé à 1500 mètres du rivage. Toutes les pierres de taille qui forment la base de l'édifice sont incrustées, jusqu'à 70 centimètres au-dessus du sol, de coquilles lithophages. Ces ruines, dont le pied était autrefois baigné par les eaux de la Méditerranée, la dominent actuellement de 15 mètres.

» Les ruines de l'ancien port de Tacapée (Gabès) sont aujourd'hui à 1 kilomètre dans l'intérieur des terres. Il est évident que, là encore, il y a eu un relèvement du sol.

» Le versant oriental du seuil de Gabès est couvert de nombreuses coquilles marines.

» Tous ces faits témoignent que le littoral a subi un exhaussement, depuis Gabès jusqu'au nord de Souze, et permettent, en outre, d'assigner avec certitude à ce phénomène géologique une date postérieure à l'occupation romaine.

» Ce soulèvement, qui a été de 12 à 15 mètres près du rivage actuel, a évidemment atteint son maximum d'intensité sur la crête des hauteurs qui bordent le golfe de Gabès. Ces hauteurs n'ont que 45 mètres d'altitude en face de l'oued Melah, et les géologues ont constaté, près de Cagliari, en Sardaigne, située sur le prolongement du seuil de Gabès, un soulèvement très-récent de 90 mètres.

» Ainsi l'élévation des collines de l'oued Melah ne peut servir d'argument contre l'hypothèse d'un soulèvement contemporain de l'époque historique, et les ruines invoquées pour démontrer l'impossibilité de ce soulèvement en portent, au contraire, les traces irrécusables.

» J'ajouterai, en terminant, que, d'après les derniers travaux hydrographiques que vient d'exécuter M. Mouchez, et qu'il a bien voulu me permettre de consulter, les plus grandes profondeurs du golfe de Gabès se trouvent sur le prolongement du cours de l'oued Melah. Ce fait est une preuve nouvelle à l'appui des arguments que j'ai invoqués, dans mon Rapport, pour démontrer que le lit de l'oued Melah représente les vestiges de l'ancienne communication. »

CHIMIE. — *Sur la capacité de saturation de l'acide manganeux.* Note de M. **Al. Gorgeu**, présentée par M. P. Thenard.

(Commissaires : MM. Fremy, P. Thenard, Cahours.)

« Dans un travail publié en 1862 ([1]), j'ai trouvé que le bioxyde de manganèse hydraté, traité par des solutions faibles de carbonates de soude ou de potasse, les décompose; il fixe, suivant le mode de préparation, jusqu'à $\frac{1}{5}$ d'équivalent de base, pour former un véritable manganite avec excès d'acide. Depuis, M. Weldon ([2]) aurait obtenu un manganite à équivalents égaux de base et d'acide manganeux. En présence de résultats si

([1]) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LXVI, p. 153.
([2]) *Bulletin de la Société chimique*, 1867, 1869, 1873.

différents, je me suis proposé de déterminer la véritable capacité de saturation de l'acide manganeux.

» Après diverses méthodes essayées pour le préparer, je me suis arrêté à l'oxyde obtenu en traitant une solution aqueuse de manganate de potasse cristallisé par l'acide carbonique; dans ces conditions, outre qu'il se forme de l'hypermanganate de potasse, il se dépose un précipité qui, lavé avec soin, m'a donné 17,2 pour 100 de potasse, proportion très-approchée de la quantité, 17,8, exigée par la formule $(5MnO^2)KO$. Afin de savoir si ce n'était pas un résidu de la décomposition, par l'eau, d'un sel plus riche en alcali, j'ai lavé le sel jaune, non plus avec de l'eau pure, mais avec des solutions alcalines contenant, l'une $\frac{3}{1000}$, l'autre $\frac{40}{1000}$ de potasse, et j'ai desséché rapidement les produits entre deux plaques de porcelaine dégourdie. L'analyse a prouvé que, défalcation faite de la potasse contenue dans la petite quantité d'eau alcaline de lavage qui imprégnait encore les précipités, ceux-ci renfermaient 21,5 et 26 pour 100 de potasse, proportions sensiblement les mêmes que celles, 21,3 et 26,5, qu'exigent les formules $(4MnO^2)KO$, $(3MnO^2)KO$.

» D'après ces résultats, on peut donc conclure que les manganites alcalins saturés sont décomposés par l'eau, et, comme l'expérience m'a prouvé qu'il en était de même des manganites de chaux et de baryte, j'ai dû chercher à produire un manganite métallique. Celui que j'ai essayé de préparer est le manganite de manganèse.

» J'ai, pour cela, agité dans un flacon de 2 à 3 litres un mélange de sel de protoxyde de manganèse et de potasse en défaut. Cette potasse était d'ailleurs pure et bien exempte de carbonate. Dans ces conditions, au bout de quinze jours, le précipité a pris une couleur amadou, dont la teinte ne s'est pas modifiée après quinze jours ou trois semaines d'agitations nouvelles au sein de l'air fréquemment renouvelé.

» Le corps ainsi formé et bien lavé ne retient pas de potasse, ne contient ni acide carbonique, ni sous-sel de manganèse, et ne cède pas de protoxyde de manganèse à une solution froide et modérément concentrée de chlorhydrate d'ammoniaque; traité par l'acide azotique, il se dédouble en protoxyde qui se dissout et laisse insoluble, sous forme de bioxyde noir hydraté, le tiers du manganèse qu'il renferme; enfin l'analyse effectuée sur trois échantillons de trois préparations différentes, a démontré que, séché dans le vide, il retient 2,5 pour 100 d'eau de combinaison et que, ramené à l'état anhydre, il renferme 7,17, ou 7,27, ou 7,28 pour 100 d'oxygène en sus du protoxyde, c'est-à-dire sensiblement la même

proportion que l'oxyde rouge $3(MnO^{\frac{4}{3}})$ ou $MnO^2 2MnO$, qui en contient 6,97 pour 100. Ce corps serait donc un manganite de manganèse bibasique.

» Afin de m'assurer si ce sel était ou non un produit accidentel, j'ai varié les conditions de sa production, en le préparant en présence d'un excès de potasse, et aussi en remplaçant cette base par l'ammoniaque. L'analyse a montré que les manganites ainsi produits renfermaient seulement une proportion d'oxygène un peu plus forte, et qui n'a jamais dépassé 7,71 pour 100, chiffres bien éloignés de 10,1, qui est celui qu'aurait exigé un manganite de manganèse monobasique (1). On admettra, j'espère, que cet excès d'oxygène peut être attribué à une action perturbatrice et oxydante de l'air, facilitée par la présence des alcalis en excès, qui vient entrer en lutte avec la force de combinaison de l'acide manganeux.

» Tels sont les faits desquels je crois pouvoir conclure que le bioxyde de manganèse, au moment de sa formation, est un acide bibasique. Les autres manganites de la formule $(5\,MnO^2)\,RO$, dont j'ai donné l'analyse dans mon premier Mémoire, ne seraient pas alors des manganites saturés, mais, si l'on veut bien permettre cette expression, des manganites équilibrés par rapport aux milieux au sein desquels ils ont pris naissance.

» Le manganite de manganèse $MnO^2\,2MnO$, produit à l'aide de la potasse, est amorphe. Celui que l'on obtient avec l'ammoniaque en excès présente une couleur chocolat clair, et une apparence cristalline, due probablement à l'état de dissolution où se trouve une grande partie de l'oxyde de manganèse au moment de l'action oxydante de l'air.

» En terminant, j'ajouterai qu'un grand nombre de ces suroxydes de manganèse forment avec l'eau de véritables hydrates; ceux qui sont dessechés à l'air contiennent de 3,5 à 27 pour 100 d'eau; desséchés dans le vide, ils en retiennent de 2,7 à 7,5 pour 100. Traités par une solution alcaline renfermant $\frac{2}{100}$ de soude, ces hydrates en fixent de $\frac{2}{100}$ à $\frac{14}{100}$ pour 100: ce sont les plus hydratés qui en absorbent la plus grande proportion.

» Considérant maintenant que le bioxyde de manganèse naturel, la pyrolusite, est anhydre, ne rougit pas le papier de tournesol et ne neutralise pas la plus petite quantité de base, même au sein d'une solution concentrée de potasse, il me semble que l'on peut regarder le bioxyde hydraté préparé artificiellement comme une modification de l'acide manganeux

(1) Le mode d'analyse appliqué aux oxydes de manganèse a été décrit avec détails dans mon premier travail, *Annales de Chimie et de Physique*, 1862, t. LXVI, p. 153.

naissant. Ce serait un mélange de bioxyde anhydre indifférent et d'acide manganeux.

» Je ne saurais terminer cette Note sans remercier M. Thenard, pour l'hospitalité si large qu'il m'a accordée dans son laboratoire et qui m'a permis d'entreprendre ce travail. »

M. le **Président du Comité d'Agriculture de Taiti** transmet un Mémoire, écrit en anglais, concernant diverses questions d'économie rurale.

M. **Ed. Gillet**, M. **A. Baudrimont**, Mme **A. de Bompar** adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

M. **A. Vaissier** demande l'ouverture d'un pli cacheté, concernant également le Phylloxera.

Ces diverses pièces sont renvoyées à la Commission du Phylloxera.

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, la douzième année du « Journal du Ciel; notions populaires d'Astronomie pratique », par M. *J. Vinot*.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale également, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un Mémoire de M. *C.-W. Borchardt*, « Sur la moyenne arithmético-géométrique entre quatre éléments ».

Si l'on considère quatre nombres a, b, c, d, notre savant Correspondant démontre, en généralisant un beau théorème de Gauss, qu'en répétant un nombre indéfini de fois les opérations définies par les équations

$$a_1 = \frac{1}{4}(a + b + c + d),$$

$$b_1 = \frac{1}{2}(\sqrt{ab} + \sqrt{cd}),$$

$$c_1 = \frac{1}{2}(\sqrt{ad} + \sqrt{bc}),$$

$$d_1 = \frac{1}{2}(\sqrt{ac} + \sqrt{bd}),$$

les quantités a_n, b_n, c_n et d_n convergent vers une limite dont la valeur peut être exprimée par une intégrale hyperelliptique double.

GÉOMÉTRIE. — *Sur les normales que l'on peut mener d'un point donné à une conique;* par M. LAGUERRE.

« 1. Je m'appuierai sur les deux propositions suivantes :

» THÉORÈME I. — *Si l'on considère trois des normales que l'on peut mener d'un point* M *à une conique, la droite qui joint le point* M *au centre du cercle circonscrit aux trois pieds de ces normales a pour conjuguée harmonique, relativement à ces trois normales, la quatrième normale, que l'on peut mener du point* M *à la courbe.*

» THÉORÈME II. — *Si l'on désigne par a, b, c, d les pieds des normales que l'on peut mener d'un point* M *à une conique, et par* A, B, C, D *les centres des cercles circonscrits aux triangles bcd, cda, dab et abc, les droites menées respectivement par ces points parallèlement aux normales* Ma, Mb, Mc *et* Md *se coupent en un même point* μ.

» *Ce point est situé sur la droite qui joint le point* M *au centre de la conique, de l'autre côté de ce centre et à une distance moitié moindre.*

» En conservant les notations précédentes, on déduit du théorème I que la droite MA est l'une des deux droites qui constituent la polaire conique de Ma relativement aux droites Mb, Mc et Md.

» Déterminons les directions des quatre normales par des paramètres qui soient les racines de l'équation du quatrième degré

$$U = ax^4 + 4bx^3y + 6cx^2y^2 + 4dxy^3 + ey^4;$$

en désignant par H et S le hessien et l'invariant quadratique de U, on obtiendra la proposition suivante :

» *Les directions des quatre droites* MA, MB, MC, MD *sont déterminées par les racines de l'une des équations suivantes :*

$$H + \sqrt{\frac{S}{3}}U = 0 \quad et \quad H - \sqrt{\frac{S}{3}}U = 0.$$

» 2. THÉORÈME III. — *Si l'on mène par le point* M *deux parallèles aux axes de la conique et si l'on joint ce point au centre de cette conique, les trois droites ainsi obtenues jouissent de la propriété suivante : La conjuguée harmonique de l'une quelconque d'entre elles, relativement aux deux autres, se confond avec la conjuguée harmonique de la même droite relativement au faisceau des normales passant par le point* M.

» Analytiquement, si $\frac{\xi}{\eta}$ est le paramètre définissant une quelconque des directions dont je viens de parler, les directions des deux autres sont déterminées par les racines de l'équation

$$(1)\quad \left\{ \begin{aligned} &\xi^2(ax^2 + 2bxy + cy^2) + 2\xi\eta(bx^2 + 2cxy + dy^2) \\ &\qquad + \eta^2(cx^2 + 2dxy + ey^2) \pm \sqrt{\frac{S}{3}}(x\eta - y\xi)^2 = 0, \end{aligned} \right.$$

le radical étant pris avec un signe convenable. . . . . . .

» 3. Étant données quatre droites passant par un même point M, on peut se proposer de déterminer les coniques qui coupent orthogonalement ces quatre droites. Laissant de côté les cercles ayant pour centre le point M, on voit qu'il y a encore une infinité de solutions; le problème sera complétement déterminé, si l'on assujettit les coniques à passer par un point donné sur l'une des droites ou à toute autre condition analogue.

» On trouve alors quatre solutions, et le problème peut se résoudre au moyen de la règle et du compas.

» Si l'on veut, en effet, chercher le lieu des centres des coniques satisfaisant à la question, on voit qu'il se compose de droites dont les directions sont déterminées par les valeurs de $\frac{x}{y}$, pour lesquelles les racines de l'équation (1) en (ξ, η) correspondent à deux directions rectangulaires. Si l'on représente par $\alpha x^2 + 2\beta xy + \gamma y^2 = 0$ l'équation correspondant aux directions parallèles aux asymptotes du cercle, les directions des droites, qui joignent M aux centres des coniques satisfaisant à la question, correspondront aux racines de l'équation

$$\begin{aligned} &[(a\gamma - 2b\beta + c\alpha)x^2 + 2(b\gamma - 2c\beta + d\alpha)xy + (c\gamma - 2d\beta + e\alpha)y^2]^2 \\ &\qquad\qquad - \frac{S}{3}(\alpha x^2 + 2\beta xy + \gamma y^2)^2 = 0, \end{aligned}$$

équation du quatrième degré, résoluble par l'extraction de simples racines carrées.

» 4. Géométriquement, le problème proposé peut se résoudre de la façon suivante : Menons un cercle quelconque passant par M et coupant les normales données en a, b, c, d; appelons A, B, C, D les tangentes menées au cercle par ces points. On peut construire deux coniques tangentes à ces quatre droites, et telles qu'on puisse circonscrire à chacune d'elles un triangle ayant ses sommets sur la conique donnée. Soit K l'une de ces coniques; on la déterminera de la façon suivante : Construisons les deux

droites qui constituent la conique polaire de Oa par rapport au faisceau Ob, Oc, Od; choisissons arbitrairement l'une de ces droites, et soit α le point où elle coupe le cercle. Cela posé, la conique K sera déterminée par cinq tangentes, qui seront A, B, C, D et la droite αa.

» Par le centre du cercle, nous pourrons mener deux tangentes à la conique ainsi définie. Soient p et q les points où l'une de ces tangentes coupe le cercle; construisons le troisième sommet r du triangle circonscrit à K, inscrit dans le cercle et ayant pour côté le segment pq. Ces constructions peuvent évidemment s'effectuer sans tracer la conique K.

» Si alors, par le point r, on mène des parallèles aux droites rectangulaires Mp et Mq, on pourra construire une conique ayant pour axes ces parallèles et normale aux quatre droites.

» On obtiendra ainsi, au moyen de la règle et du compas, les quatre solutions du problème.

» Je ferai observer, en terminant, que les quatre droites, qui joignent au point M les points d'intersection du cercle et de K, contiennent les centres des cercles circonscrits aux divers triangles déterminés par les pieds des quatre normales. »

PHYSIQUE. — *Note relative à un appareil manométrique, à propos d'une Communication récente de M.* Cailletet; par MM. **Mignon** et **Rouart**.

« Sans présenter aucune réclamation de priorité, au sujet du manomètre que M. Cailletet a fait récemment connaître, nous demandons à l'Académie la permission d'appeler son attention sur un appareil manométrique, que nous construisons depuis dix-huit mois. Il est basé sur l'élasticité des corps, mais il présente quelques propriétés particulières.

» Il se compose d'un réservoir en métal, contenant un liquide, et d'un tube de verre indicateur des mouvements de ce liquide. Ces deux parties de l'appareil sont reliées entre elles par un joint convenable. Généralement, notre réservoir est en fer ou en acier; notre liquide indicateur est le mercure.

» Si le manomètre est destiné à mesurer de basses pressions, on donne au réservoir une section transversale ayant une forme facilement déformable, ovale par exemple, et au métal qui le compose une faible épaisseur. Tel est le manomètre que nous présentons à l'Académie, en même temps que cette Note.

» Si le manomètre est destiné à mesurer de très-fortes pressions, nous donnons au réservoir une section circulaire, à parois d'une grande épaisseur par rapport au diamètre; nous faisons agir la pression à l'intérieur; le mercure indicateur est placé dans une enveloppe extérieure.

» Dans ce genre d'appareils, l'effet thermométrique joue un rôle important, car la chaleur et la pression tendent toutes deux simultanément à faire monter le mercure dans le tube indicateur; mais, dans bien des cas, ces deux effets n'ont pas besoin d'être isolés pour fournir des indications très-intéressantes. C'est ce qui arrive le plus généralement dans la mesure des tensions de vapeurs. On peut même, dans certains cas, tirer parti de l'association de ces actions : ainsi en est-il dans les appareils réfrigérants auxquels nous appliquons ces thermomanomètres.

» Néanmoins, nos appareils se prêtent parfaitement à séparer l'action de la chaleur de celle de la pression. Pour cela, nous les rendons indifférents, dans des limites choisies, à l'action thermométrique. Nous obtenons cet effet en plaçant, à l'intérieur du réservoir contenant le mercure, un corps mort en verre, en porcelaine, en métal. Sous l'influence de la chaleur, l'enveloppe métallique, le mercure et le corps mort se dilatent. La dilatation du corps mort et celle du mercure s'ajoutent, pour faire monter le mercure dans le tube indicateur; la dilatation de l'enveloppe agit en sens inverse. Une équation permet de déterminer l'épaisseur à donner à la couche de mercure comprise entre les parois du réservoir et le corps mort, pour que l'effet thermométrique soit sensiblement nul.

» L'expérience vérifie les résultats du calcul.

» Si la température est constante, ou si son effet est annulé, ce qui revient au même, on constate que les changements de volume occasionnés par la pression sont proportionnels à cette pression.

» Ces appareils se graduent par comparaison. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action de la chaleur sur la quercite.* Note de M. L. **Prunier**, présentée par M. Berthelot.

« La quercite, étant un alcool polyatomique, doit perdre de l'eau par l'action de la chaleur, et fournir divers anhydrides et dérivés, à la façon de la mannite, de la glycérine, etc. C'est en effet ce qui résulte des observations suivantes :

» I. Les analyses effectuées sur la quercite desséchée à la température or-

dinaire (sur l'acide sulfurique par exemple) m'ont fourni des chiffres conformes aux résultats publiés déjà par M. Dessaignes [1]; mais il suffit de mettre à sécher le produit à $+100°$, dans une étuve Gay-Lussac, pour voir la proportion de carbone s'élever progressivement, avec la durée de l'essai, depuis 43,7 pour 100 (correspondant à la quercite $C^{12}H^{12}O^{10}$) jusqu'à un maximum de 45,01, obtenu au bout de quatre jours de dessiccation, tandis que l'hydrogène passe de 7,5 à 7,3. Ces résultats correspondent sensiblement à la perte de H^2O^2 pour 4 molécules de quercite :

$$4(C^{12}H^{12}O^{10}) - H^2O^2 = C^{48}H^{46}O^{38},$$

qui exige théoriquement 45,14 de carbone et 7,21 d'hydrogène pour 100 parties.

» II. J'ai recherché alors ce qui se passe au-dessus de 100 degrés, et j'ai opéré d'abord à la pression ordinaire. Dans ces conditions, on voit la quercite perdre de l'eau, puis se fondre vers 230 degrés, avec production d'un sublimé constitué par des cristaux de nature variable, imprégnés d'un liquide légèrement teinté. La portion non volatile se boursoufle beaucoup et laisse comme résidu un charbon très-poreux.

» L'opération, ainsi pratiquée, est difficile à conduire régulièrement; dans le vide, elle se règle plus facilement.

» J'ai donc chauffé la quercite au bain d'huile, sous une pression de 2 centimètres de mercure environ; elle perd d'abord une proportion d'eau notable, puis elle fond en un liquide incolore, et le thermomètre plongé dans la matière marque alors 225 degrés environ; vers 235 à 240 degrés, le liquide entre en ébullition, et les parties froides de l'appareil se couvrent de cristaux blancs, aiguillés et groupés en arborescences. Il ne se dégage d'ailleurs aucun gaz permanent, même au bout de six heures de chauffe, quand on a soin de maintenir la température au-dessous de 280 degrés.

» Le résidu fixe est transparent, à peine teinté; par le refroidissement il se prend en une masse amorphe, offrant l'aspect blanc-jaunâtre de la gomme arabique. Ce résidu est fortement déliquescent; repris par l'eau et abandonné à la cristallisation, il fournit de la quercite.

» J'ai analysé séparément les cristaux sublimés et le résidu fixe. Les cristaux ont été repris par l'eau, puis desséchés sur l'acide sulfurique à la tem-

---

[1] *Comptes rendus*, t. XXXIII, p. 309, 1851.

pérature ordinaire. Ils ont fourni :

	I.	II.		En centièmes.	
	gr	gr		I.	II.
Matière	0,132	0,102			
Acide carbonique	0,2245	0,1735	C	46,44	46,46
Eau	0,0894	0,0720	H	7,5	7,8

» Ces nombres conduisent à la formule $C^{24}H^{22}O^{18}$, résultant de l'équation suivante :

$$2(C^{12}H^{12}O^{10}) - H^2O^2 = C^{24}H^{22}O^{18} = C^{12}H^{10}O^8(C^{12}H^{12}O^{10}).$$

En effet, pour $C^{24}H^{22}O^{18}$, le calcul indique $C = 46,45$ et $H = 7,1$. Ce corps est donc le premier anhydride simple $(C^{12}H^{11}O^9)^2$ ou éther proprement dit de la quercite $C^{12}H^{10}O^8(C^{12}H^{12}O^{10})$. Sa forme cristalline est différente de celle de la quercite; son point de fusion est vers $+210°$. Il est insoluble dans l'alcool et l'éther; enfin il reproduit la quercite par une ébullition prolongée en présence de l'eau. C'est d'ailleurs le seul produit volatil formé dans l'opération, tant qu'on se maintient au-dessous de 280 degrés.

» La substance fixe, déliquescente et d'apparence gommeuse, a fourni des nombres dont la moyenne conduit, en centièmes, à $C = 45,1$, $H = 7,3$, c'est-à-dire les mêmes chiffres que la quercite desséchée à $+100°$ pendant plusieurs jours (*voir* I), et il semble qu'on peut l'envisager comme une combinaison du composé précédent avec la quercite. Ce corps est insoluble dans l'alcool et dans l'éther.

» III. Quand on laisse la température s'élever au-dessus de 280 degrés, dans le vide, on voit la masse se boursoufler beaucoup. Il passe dans le récipient un liquide à réaction nettement acide, et, vers 300 degrés, il se produit des gaz qui, dirigés dans l'eau de baryte, donnent un précipité blanc de carbonate de baryte.

» En même temps, on voit se déposer, dans les parties froides de l'appareil, des cristaux parfaitement nets, les uns aiguillés, les autres en tables rectangulaires, inégalement volatils. Cette formation correspond à 310 ou 315 degrés.

» Ces corps m'ont paru être des acides (dont je poursuis l'étude). Leur point de fusion est situé vers 102 degrés pour l'un, et vers 110 degrés pour l'autre. Ils sont très-solubles dans l'alcool. De plus, si l'on traite par l'alcool le résidu non volatil, on dissout un corps qui, traité brusquement par la chaleur, fournit des aiguilles jaune d'or, qui cristallisent en donnant la

combinaison verte bien connue que l'hydroquinone forme avec la quinone.

» IV. L'action de la chaleur sur la quercite peut donc se résumer de la manière suivante :

» Dans une première période, qui s'étend jusqu'à + 280°, dans le vide, la substance perd de l'eau et il y a production de composés neutres, parmi lesquels se trouve un corps volatil, l'éther quercitique. Tous les composés formés ainsi régénèrent la quercite par l'ébullition en présence de l'eau ; ils sont neutres, solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool et l'éther. Puis, à partir de 280-300 degrés, la molécule se désagrége brusquement; il se dégage de l'acide carbonique, et il se produit des corps cristallisés, acides, plus fusibles et plus volatils que l'éther quercitique.

» En même temps, prend naissance l'hydroquinone (et son dérivé par déshydrogénation, la quinone), formé par une réaction régulière de déshydrogénation

$$C^{12}H^{12}O^{10} - 3H^2O^2 = C^{12}H^6O^4.$$

» Mais, dans cette formation, de même que dans celle de l'acroléine aux dépens de la glycérine, il y a changement radical de la fonction chimique, laquelle subsiste au contraire dans les éthers que je viens de décrire. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur la fermentation de l'urine. Réponse à M.* Pasteur; par M. **Ch. Bastian.**

« Dans la séance du 8 janvier, M. Pasteur, avec la collaboration de M. Joubert, a communiqué une nouvelle Note sur l'altération de l'urine, en réponse à ma Communication du 21 août dernier.

» Il me sera peut-être permis d'indiquer ici qu'une description de mes recherches sur la fermentation de l'urine, beaucoup plus complète que celle qui a paru dans les *Comptes rendus,* a été donnée dans les *Proceedings of the Royal Society,* n° 172, 1876, p. 149. Je prends la liberté d'appeler sur ce travail l'attention de tous ceux qui s'intéressent à la question de l'origine des bactéries et aux problèmes qui s'y rapportent.

» J'ai prouvé, comme je l'ai indiqué dans une Communication antérieure à l'Académie, que de l'urine rendue stérile, et exactement neutralisée avec de la *liquor potassæ* bouillie (de la pharmacopée britannique), fermente rapidement et fourmille de bactéries, si le mélange est maintenu à une température de 50 degrés C. M. Pasteur, après avoir répété mes expériences avec certaines variations, dit (*Comptes rendus,* 17 juillet, p. 178) :

« Je m'empresse de déclarer que les expériences de M. le Dr Bastian sont, en effet, très-exactes. Elles donnent, le plus souvent, les résultats qu'il indique. »

» Il explique alors pourquoi il s'écarte de moi, quant à l'interprétation des résultats de ces expériences. On ne comprend guère, par conséquent, comment M. Pasteur dit maintenant, dans sa Communication la plus récente :

« Une seule chose importe en ce moment, c'est de savoir si le Dr Bastian est toujours convaincu que l'urine neutralisée exactement par la potasse donne des organismes microscopiques. »

» Ma réponse est simple. M. Pasteur a donné à entendre (*ibid.*, p. 179), que de la potasse solide chauffée à 100 degrés C. seulement produit l'effet actuel. Je n'ai cependant fait aucune expérience avec de la potasse solide, quoique, en opérant avec la *liquor potassæ* bouillie ci-dessus mentionnée, j'aie souvent obtenu les résultats en question, et je suis prêt à démontrer à d'autres le fait de la fermentation de l'urine dans ces conditions.

» En se servant de potasse solide, M. Pasteur s'est écarté inutilement des conditions de mes expériences. On trouvera bien plus commode, en les répétant, de les suivre exactement. Comme une quantité suffisante de forte solution de potasse peut facilement être chauffée dans un tube fermé, à la température fixée par M. Pasteur (110 degrés C.), il n'y a aucune raison de lui substituer de la potasse solide comme il l'a fait [1].

» Dans sa Note du 17 juillet, M. Pasteur interprète mes résultats en disant que la *liquor potassæ*, dont je me sers, immédiatement après avoir été chauffée à 100 degrés C., a provoqué la fermentation de l'urine parce qu'elle contenait des germes vivants qui n'avaient pas été détruits par cette température de 100 degrés C., quoiqu'ils l'eussent été si la solution avait été portée à 110 degrés C. M. Pasteur m'a mal compris, s'il croit, comme il le dit aujourd'hui, que je n'ai pas contesté la valeur de son argument. Je suis loin de le trouver « irréprochable », et cela, pour des raisons que j'ai données ailleurs. Puisque je ne suis pas parvenu à me faire comprendre, il ne sera pas inutile de répéter les raisons qui me font rejeter absolument l'interprétation de M. Pasteur. Les voici :

» 1° Il me paraît incroyable qu'un liquide aussi puissamment caustique

---

[1] La *liquor potassæ* dont je me suis servi m'a toujours été fournie par M. N. Martindale, New Cavendish street, 10, Londres.

que la solution de potasse que j'ai employée puisse contenir des germes vivants après qu'il a été chauffé à 100 degrés C.; il est permis de demander, à celui qui affirme une telle possibilité, de la prouver.

2° La *liquor potassæ*, ajoutée *en quantité convenable* à l'urine, est aussi efficace après avoir été chauffée à 110 degrés C. qu'à 100 degrés C.

» 3° La preuve manifeste que la *liquor potassæ*, chauffée à 100 degrés C., ne produit pas la fermentation dans de l'urine jusqu'alors stérile, en vertu des germes qu'elle renferme, consiste en ceci, que l'addition d'une ou deux gouttes seulement (lorsque bien plus serait nécessaire pour la neutralisation) laisse l'urine aussi stérile que si rien n'y avait été ajouté; tandis que, si la *liquor potassæ* causait réellement la fermentation dans les cas ci-dessus (2°), en vertu des germes qu'elle contient, une ou deux gouttes suffiraient toujours pour infecter une quantité quelconque d'urine stérile.

» Dans sa dernière Communication à l'Académie, M. Pasteur dit :

« La question se trouve donc limitée à la connaissance de ce point : ai-je fait autre chose que de remplacer la potasse en solution par de la potasse fondue, et notamment ai-je dépassé le point de saturation de l'urine, et y a-t-il quelque inconvénient à le faire ? »

» A ces trois questions je répondrai : 1° oui, vous avez ajouté trop de potasse; 2° oui, dans les expériences qui vous ont donné des résultats négatifs, vous dites expressément que la potasse ajoutée était en quantité suffisante pour rendre l'urine « alcaline » (*Comptes rendus*, t. LXXXIII, p. 179-377); 3° oui, d'après mes expériences, toute quantité de potasse au delà de celle qui est nécessaire à la neutralisation de l'urine non bouillie porte préjudice au développement de la fermentation, et j'ai particulièrement appelé l'attention des expérimentateurs sur ce point (voir *Proceedings of the Royal Society*, n° 172, p. 152, note 1, et p. 155).

» Je prie aussi M. Pasteur de considérer que, dans sa dernière Communication à l'Académie, parue dans les *Comptes rendus* du 8 janvier, les deux fois où il explique mon expérience, il le fait incorrectement. Ainsi, page 65, lignes 2 et 3, et page 66, 6 lignes avant la fin, il omet de mentionner un fait important, c'est que la solution de potasse ajoutée a été préalablement bouillie.

» Une plus longue discussion entre M. Pasteur et moi est, ce me semble, assez inutile dans l'état actuel de la question. Aucun résultat ne peut être obtenu par des énonciations alternatives de résultats opposés, lorsque les mêmes procédés d'expérimentation ne sont pas employés. De mon côté, je

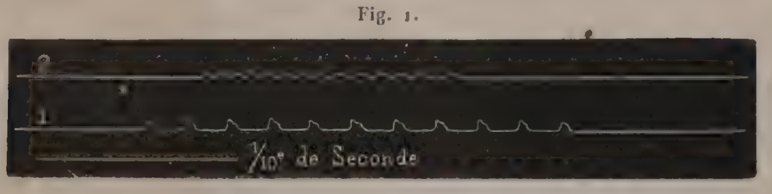
suis parfaitement disposé à répéter, devant des témoins compétents, les résultats décrits ci-dessus, ou, à défaut d'une semblable épreuve, à attendre patiemment le verdict final d'autres investigateurs bien instruits, anglais ou étrangers, sur l'exactitude des faits que j'ai eu l'honneur d'annoncer à l'Académie. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur les caractères des décharges électriques de la Torpille.* Note de M. **Marey**, présentée par M. Edm. Becquerel.

« Des expériences antérieures, faites en inscrivant les mouvements que la décharge d'une Torpille provoque dans un muscle de Grenouille, m'avaient montré les deux faits suivants : Si l'on excite le bout périphérique d'un *nerf électrique* coupé, on provoque un courant qui retarde environ de $\frac{1}{60}$ de seconde sur l'instant de l'excitation du nerf [1].

» La durée de ce courant, mesurée par une méthode assez analogue à celle de Guillemin, m'a paru être d'environ $\frac{1}{14}$ de seconde [2]. L'analogie de ce retard et de cette durée avec ce qui s'observe quand on provoque la secousse d'un muscle en excitant le bout d'un nerf moteur coupé m'a fait désirer de pousser plus loin la comparaison et de rechercher s'il n'y aurait pas des analogies aussi grandes entre la *décharge électrique* volontaire que fournit la Torpille et les *contractions musculaires* que les animaux exécutent volontairement.

Fig. 1.



1. Signaux électromagnétiques produits par une décharge de Torpille.
2. Mêmes phénomènes, avec plus de fréquence des courants successifs.

» Je crois avoir démontré comment les mouvements volontaires sont composés d'une série de secousses ou petits raccourcissements des muscles qui s'ajoutent et se fusionnent parfois complétement dans la contraction ou le tétanos. Serait-il possible de révéler des flux successifs d'électricité dans la décharge d'une Torpille comme on révèle, au moyen du myographe, les secousses multiples d'un tétanos musculaire? Le *signal* électro-

---

[1] *Comptes rendus*, 9 octobre 1871.
[2] *Comptes rendus*, 16 octobre 1871.

magnétique de M. Marcel Deprez me sembla propre à tenter cette épreuve; en effet, cet instrument, doué d'une mobilité extrême, peut inscrire, en une seconde, plus de six cents courants électriques successifs.

» J'ai eu récemment l'occasion de faire l'expérience projetée. Appliquant sur les deux faces de l'organe électrique d'une Torpille deux plaques de métal reliées chacune à un fil de l'appareil inscripteur, je provoquai la décharge en excitant l'animal. L'instrument rendit un son strident annonçant qu'il avait vibré, et je trouvai inscrite sur le papier une courbe sinueuse (*fig.* 1).

» Il était donc évident que la décharge d'une Torpille est un acte complexe formé de courants successifs qui se suivent à des intervalles très-courts : $\frac{1}{60}$ et $\frac{1}{140}$ de seconde dans les cas ci-dessus représentés. Ce résultat confirmait les analogies déjà soupçonnées entre l'acte électrique et l'acte musculaire.

» Il me semblait intéressant de savoir si les flux électriques dont se compose la décharge présentent la même intensité; le tracé précédent semblerait le faire croire, mais cette égalité apparente est imposée aux tracés par la disposition même de l'instrument dont l'armature, à chacune de ses oscillations, butte contre un obstacle absolu qui limite l'excursion du style.

» Je modifiai la construction du signal, et plaçant une pièce élastique entre l'armature et les électro-aimants, j'en fis un appareil à indications variables dont le style, par ses excursions plus ou moins grandes, devait exprimer l'intensité de l'effort exercé sur l'intermédiaire élastique.

» En faisant passer à travers l'instrument une longue décharge comme on en obtient en piquant les centres nerveux de la Torpille, je recueillis le tracé *fig.* 2, qui fait assister à toutes les phases de l'affaiblissement des flux électriques, du commencement à la fin de la décharge.

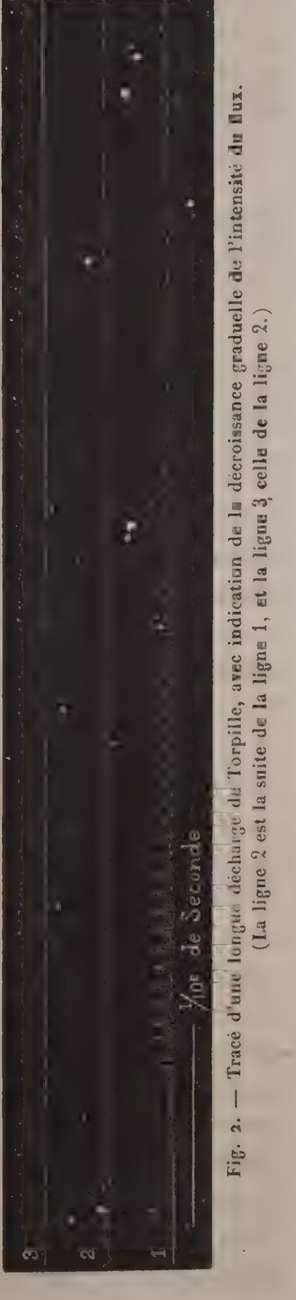
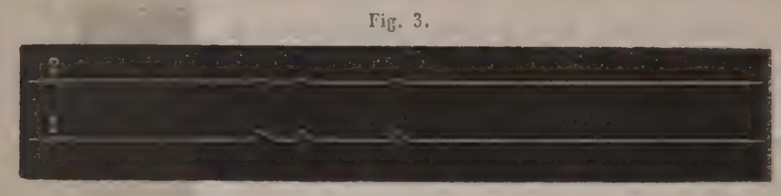


Fig. 2. — Tracé d'une longue décharge de Torpille, avec indication de la décroissance graduelle de l'intensité du flux. (La ligne 2 est la suite de la ligne 1, et la ligne 3 celle de la ligne 2.)

» Assurément on ne saurait, d'après les amplitudes des signaux successifs, mesurer l'intensité des courants qui les ont produits, car l'élasticité de l'intermédiaire compressible varie dans un rapport inconnu avec le degré de la compression; et, d'autre part, l'intensité de chaque flux présente des phases assez complexes. En tout cas, la *fig.* 2 montre clairement l'épuisement graduel des courants de la torpille, épuisement de tout point comparable à celui des secousses d'un muscle qui se fatigue.

» Le signal électromagnétique permet encore de constater que, si l'on prend pour inducteur la décharge d'une Torpille, on recueille dans le circuit induit des courants capables d'actionner le signal. La *fig.* 3 est le

Fig. 3.



Courants induits par une décharge de Torpille.

double tracé du courant inducteur (ligne 1) et du courant induit (ligne 2).

» On remarquera dans cette figure que les signaux de l'inducteur et ceux de l'induit sont de même nombre, ce qui constitue une différence avec les courants induits par une pile, ceux-ci se produisant à la clôture et à l'ouverture du circuit inducteur.

» Peut-être, dira-t-on, s'est-il produit, dans l'expérience précédente, deux courants induits pour chacun des flux de la Torpille; on comprendrait que le plus intense de ces courants fût seul capable d'actionner le signal. C'est ainsi que cela se produit souvent quand on prend pour inducteur le courant d'une pile trop faible : la rupture seule actionne le signal qui est placé sur le circuit induit.

» Cette supposition n'est pas admissible; le courant induit que chaque flux de la Torpille provoque arrive au début de ce flux; on en peut juger sur les tracés, toutes les fois que le signal de l'inducteur présente une certaine durée. Dans ces cas, il y a synchronisme parfait entre le début de l'inducteur et le signal de l'induit.

» C'est donc aux courants induits de clôture que correspondraient ceux qui se produisent à chacun des flux de la Torpille; toutefois, cette expression ne peut être prise à la lettre, puisque le circuit par lequel passent les décharges de la Torpille est toujours fermé sur lui-même. J'ap-

pellerai donc ces courants induits *initiaux*, et je montrerai, d'après le sens dans lequel ils cheminent, qu'ils correspondent bien à un induit inverse que provoque le début d'un courant inducteur.

» En résumé, la décharge volontaire d'une Torpille est formée de l'addition d'une série de flux successifs et rappelle, par sa complexité, la nature de la contraction musculaire qui se compose d'une série de secousses dont les effets s'ajoutent pour produire le raccourcissement du muscle. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur le retour de la contractilité, dans un muscle où cette propriété a disparu sous l'influence de courants d'induction énergiques.* Note de M. G. CARLET, présentée par M. H.-Milne Edwards.

« Je crois qu'il est intéressant de signaler le cas d'un muscle qui, ayant perdu, par l'effet de forts courants d'induction, la contractilité en présence d'un courant plus faible, peut, tout en continuant à être soumis à ce dernier courant, non-seulement recouvrer la propriété contractile, mais encore donner lieu à des secousses qui vont en augmentant d'amplitude, pendant un certain temps, sans cependant jamais revenir à l'état normal.

» Pour trouver l'explication de ces faits, j'ai d'abord enregistré les secousses d'un muscle (le gastrocnémien de la grenouille), après l'avoir fait traverser par des courants qui ne suffisaient pas à faire disparaître sa contractilité en présence d'un courant plus faible qui déterminait les secousses. Or ces secousses ne diffèrent pas de celles d'un muscle *fatigué*, dans l'acception physiologique du terme.

» Sous l'action de commotions plus fortes, le muscle a donc été soumis à une fatigue excessive, et son état chimique s'est trouvé modifié, de telle sorte que la contraction est devenue impossible. Mais la contractilité y reste à l'état latent, car le *repos relatif* où le laisse l'effet d'un courant peu énergique permet à la nutrition d'exercer son influence réparatrice qui se traduit par le retour de la contractilité. Celle-ci va en augmentant jusqu'à ce que la fatigue provenant du travail du muscle l'emporte sur l'effet réparateur, et alors l'amplitude des secousses diminue de plus en plus.

» Cette influence fâcheuse de décharges trop énergiques fatiguant les muscles à l'excès ne doit pas être perdue de vue dans l'électrisation. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur les propriétés physiologiques et thérapeutiques de la glycérine.* Note de **M. A. Catillon**, présentée par M. Vulpian.

« Les recherches que j'ai récemment entreprises dans le laboratoire de M. Vulpian, à la Faculté de Médecine, sur les propriétés de la glycérine, ont donné des résultats que je vais résumer d'une façon succincte. Mes expériences ont été faites sur des cobayes, sur des chiens, sur l'homme.

» 1. Des cobayes adultes, à la nourriture desquels j'ai mélangé chaque jour $0^{gr},50$ de glycérine pure, ont subi dans l'espace d'un mois une augmentation de poids variant de $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{10}$ de leur poids primitif, tandis que leurs voisins, laissés dans les mêmes conditions d'alimentation, restaient stationnaires. La glycérine, à faible dose, exerce donc une action favorable sur la nutrition. Elle diminue la désassimilation en fournissant un aliment à la combustion respiratoire. Il en résulte : 1° une combustion moindre des matières grasses de l'organisme, ce qui, déjà présumé par Schultze pour expliquer l'action de la glycérine dans le diabète, est mis en évidence par l'augmentation du tissu adipeux; 2° une combustion moindre des substances azotées, ce qui est démontré par la diminution de la quantité d'urée excrétée chaque jour; et cependant la combustion qui fait partie des phénomènes de la nutrition intime, non-seulement ne s'affaiblit pas, mais au contraire devient plus active. J'ai toujours vu, en effet, l'ingestion de la glycérine par les chiens suivie d'une élévation de température qui, de quelques dixièmes pour les doses modérées, atteint 1 degré et parfois 1°,5 pour les doses élevées.

» 2. La diminution d'urée s'est montrée, chez l'homme, de 6 à 7 grammes par jour, sous l'influence de 30 grammes de glycérine étendue de 8 à 10 parties d'eau et prise en trois fois au début des repas. Une dose plus élevée n'a pas amené une diminution plus considérable de l'excrétion d'urée. Chez les chiens, je n'ai jamais pu faire de dosages comparatifs de l'urée des vingt-quatre heures; j'ai constaté seulement que la proportion en était toujours très-faible dans leurs urines après l'ingestion de la glycérine.

» 3. La glycérine favorise l'assimilation en excitant l'appétit et en régularisant les fonctions digestives. Cette seconde influence peut se traduire par une augmentation dans la production de l'urée qui contre-balance alors la diminution provoquée dans l'état physiologique. Si l'on administre la glycérine à un sujet dont les fonctions digestives sont troublées, l'urée contenue dans l'urine des vingt-quatre heures, après avoir diminué pendant les premiers jours, remonte à mesure que ces fonctions deviennent plus ac-

tives et plus régulières et peut s'élever au-dessus même de ce qu'elle était au début.

» 4. L'urée contenue dans le sang des chiens soumis à l'ingestion de glycérine est également inférieure à la moyenne, ce qui prouve que l'effet de cette substance est bien de diminuer la production, et non de mettre obstacle à l'élimination de l'urée.

» 5. L'urine est une voie d'élimination de la glycérine en excès, et celle-ci commence à s'y montrer, chez l'homme, lorsque la dose ingérée dépasse 20 grammes. Pour une dose de 30 grammes, j'en ai retrouvé de 3 grammes à $3^{gr},50$, et de 12 à 14 grammes après une dose de 60 grammes. Pour les doses très-élevées, la quantité éliminée par les urines n'est plus en rapport avec la dose, et chez les chiens qui prenaient des centaines de grammes de glycérine par jour, je n'en ai jamais retrouvé plus de quelques grammes dans chaque miction. Cette élimination commence moins d'une heure, et cesse quatre à cinq heures après l'administration.

» 6. Je n'ai pas retrouvé de glycérine dans la sueur.

» 7. A aucune dose je n'en ai retrouvé non plus dans les fèces.

» 8. La glycérine ne séjourne pas dans le sang. Je l'y ai recherchée, une heure, deux heures, trois heures après l'ingestion de doses énormes, sans pouvoir en retirer une quantité qui me permît de la caractériser. Elle doit y être en grande partie brûlée, à mesure qu'elle y pénètre, car elle est absorbée en totalité, et l'on n'en retrouve qu'une proportion relativement faible dans les produits d'excrétion.

» 9. Dans le sang des chiens soumis pendant longtemps à la glycérine à très-haute dose, j'ai trouvé une diminution notable de la proportion du sucre. Mais cette influence sur la glycérine ne semble s'exercer qu'à des doses ultra-thérapeutiques, et je suis porté à croire qu'il faut plutôt chercher l'explication des effets favorables que la glycérine peut produire chez les diabétiques dans son action sur la production de l'urée et sur les fonctions digestives.

» 10. Je n'ai jamais trouvé ni sucre, ni albumine, dans les urines, après l'ingestion de la glycérine à n'importe quelle dose.

» 11. La glycérine possède des propriétés laxatives manifestes. Une dose de 15 à 30 grammes provoque, par ingestion stomacale, chez un adulte, une selle facile et molle, quelquefois deux. L'effet laxatif n'augmente pas avec les doses élevées, administrées tout d'un coup.

» 12. A doses très-considérables, la glycérine introduite dans l'estomac peut agir de deux façons complétement différentes, suivant qu'elle est in-

gérée brusquement, ou bien suivant qu'elle est ingérée par fractions. Dans le premier cas, on se rapproche des conditions de la méthode hypodermique, et, lorsqu'on atteint la proportion de 15 grammes par kilogramme du poids du corps, on peut voir se développer des accidents mortels, et l'on trouve alors des lésions comparables à celles de l'alcoolisme aigu. Dans le second, au contraire, il ne se manifeste d'autre symptôme qu'une élévation de température. L'élimination se faisant avec une extrême rapidité, la dose peut être répétée chaque jour, pendant un temps très-long, dépassée et même doublée, à la seule condition de la faire prendre en plusieurs fois au lieu d'une. L'un de mes chiens a pris ainsi pendant un mois 500, 600, 700 jusqu'à 800 grammes de glycérine par jour, sans éprouver le moindre malaise.

» **13.** De ce que j'ai dit (n^{os} **2**, **5** et **11**), il ressort que la dose rationnelle de glycérine est de 15 à 30 grammes par jour, si l'on veut utiliser ses propriétés reconstituantes et régulatrices des fonctions digestives; une dose de 40 à 60 grammes prise en une fois peut provoquer une légère excitation des reins et de la vessie. Si l'on voulait donner des doses plus fortes, comme le fait le Dr Harnach, dans le traitement du diabète (180 à 360 grammes), il importerait de les fractionner pour qu'elles fussent supportées. Ces doses élevées ne me paraissent offrir aucun avantage, et elles provoquent des douleurs intestinales. Elles n'ont, d'ailleurs, pas d'autre inconvénient, à la condition toutefois qu'on ne fasse pas ingérer d'un seul coup une quantité équivalente à 15 grammes par kilogramme du poids du corps. C'est là, d'ailleurs, une recommandation inutile, car jamais aucun médecin ne prescrira une pareille dose, qui correspond à plus de 1 kilogramme pour un adulte. »

ZOOLOGIE. — *Note sur la nidification de l'Aye-Aye;* par MM. **Alph.-Milne Edwards** et **A. Grandidier**. (Extrait.)

« Tous les faits qui peuvent contribuer à faire connaître plus complétement l'Aye-Aye (*Chiromys madagascariensis*) méritent de fixer l'attention des zoologistes. Ce Mammifère, dont les affinités ont été longtemps discutées, est encore fort rare. Les voyageurs ne l'ont presque jamais étudié à l'état vivant et les observations qu'ils ont pu faire sur ses habitudes et ses mœurs sont presque insignifiantes; aussi croyons-nous utile d'indiquer quelques nouveaux détails sur sa manière de vivre.

» L'Aye-Aye construit dans les arbres de véritables nids, comparables à

d'énormes nids d'oiseaux en forme de boule, et c'est dans l'intérieur de ces constructions que la femelle dépose son petit et le nourrit.

» Nous venons de recevoir un de ces nids, trouvé par M. Soumagne, consul honoraire de France à Madagascar, dans la bande de forêt située à mi-côte du versant oriental du grand massif granitique, à peu de distance de Tamatave. Il est établi avec beaucoup de soin et d'art à la fourche de quelques grosses branches d'un grand arbre dicotylédone; sa surface extérieure est formée par de larges feuilles enroulées du *Ravinala* (ou arbre du voyageur), qui constituent une sorte de revêtement imperméable et protégent l'intérieur, où sont accumulées des brindilles et des feuilles sèches. L'ouverture est étroite et placée latéralement. M. Soumagne a surpris dans ce nid une femelle et son petit.

» Les espèces les plus élevées en organisation du groupe des Lémuriens (Indrisinés et Lémurs propres) portent toujours leur jeune attaché à leur dos ou à leur poitrine, où il peut facilement atteindre les mamelles pectorales de la mère. Les représentants inférieurs de cet ordre sont, au contraire, pourvus de plusieurs paires de mamelles et ils ne transportent pas ainsi leurs petits : ils les déposent soit dans des trous d'arbres (Lépilémurs et Chirogales), soit dans des nids véritables (Microcèbes). Chaque portée se compose de plusieurs petits qui restent assez longtemps confinés dans leur retraite avant de pouvoir suivre leurs parents. L'un de nous a étudié le nid du *Microcebus myoxinus*, il ressemble en petit à celui d'un Corbeau et est construit avec des brindilles et des bûchettes entrelacées; au milieu se trouve une dépression garnie d'un lit de poils où reposent les jeunes.

» Par son mode de nidification l'Aye-Aye se rapproche donc beaucoup des représentants les plus dégradés de l'ordre des Lémuriens et s'éloigne des Indrisinés et des véritables Lémurs. »

BOTANIQUE. — *De la modification des enveloppes florales des Graminées suivant le sexe de leurs fleurs.* Note de M. **Eug. Fournier**, présentée par M. Cosson.

« Les faits rappelés dans cette Note ont été observés par moi sur des Graminées du Mexique pendant les études que je poursuis sur la flore de ce pays.

» La séparation des sexes se présente chez les Graminées dans des conditions très-diverses, comme on le sait : polygamie, monœcie, diœcie. La polygamie existe notamment chez la plupart des Panicées, chez lesquelles

l'axe de l'épillet supporte, au-dessous de la fleur hermaphrodite et terminale, une autre fleur souvent réduite à une seule pièce, plus rarement constituée par deux glumelles, quelquefois devenant mâle par le développement d'étamines, ou même fertile dans le genre *Isachne*. Dans le *Panicum sciaphilum* (Rupr. msc.), la fleur inférieure est tantôt neutre, tantôt mâle : dans le premier cas, la glumelle supérieure de cette fleur est plus courte que l'inférieure, linéaire et plane. Dans le second cas, la glumelle supérieure dépasse l'inférieure ; elle s'enroule pour envelopper les étamines et tombe avec elles.

» Certaines Bambusées ont une autre forme de polygamie, par exemple le *Guadua aculeata* (Rupr. msc.). Les épillets y présentent deux formes : les uns sont stériles, courts et courtement pédonculés, avec des fleurs neutres en haut et en bas, des fleurs mâles dans le milieu; les autres sont plus longs, plus épais, longuement pédonculés et faisant saillie entre les précédents; neutres aussi en haut et en bas, ils renferment dans leur milieu des fleurs fertiles qui se désarticulent à leur maturité. Sur ces épillets, la glumelle supérieure change encore de caractère suivant la sexualité de la fleur à laquelle elle appartient : quand la fleur est neutre, cette glumelle est beaucoup plus courte que la supérieure, dure, concave, paléacée, velue; quand la fleur est mâle, la glumelle reste courte, mais devient hyaline et bicarénée, enfermant six étamines de la même longueur qu'elle, et trois squamules très-petites; quand la fleur est hermaphrodite, la même glumelle dépasse en longueur la glumelle inférieure; elle est cartilagineuse, et porte sur sa face ventrale, le long de deux lignes latérales, des ailes qui embrassent six étamines un peu plus courtes seulement que la glumelle, les trois squamules plus longues elles-mêmes que celles des fleurs mâles, et le pistil.

» Une autre catégorie, celle des Graminées monoïques, a, dans la flore mexicaine, des représentants presque ignorés. Le genre *Krombholzia* de Ruprecht, dont le nom seul figure sans description dans le *Bulletin de l'Académie de Bruxelles,* et qui comprend maintenant deux espèces, est une Poacée; on pourrait l'assimiler à un *Eragrostis* monoïque, ayant la fleur inférieure de chaque épillet femelle avec des enveloppes d'un caractère différent de celles des fleurs mâles. Les feuilles des *Krombholzia* présentent des anastomoses très-développées entre leurs nervures, de même que les glumelles des fleurs fertiles.

» Dans d'autres genres, les fleurs femelles ne sont plus sur le même épillet que les fleurs mâles; elles sont séparées, soit sur la même inflo-

rescence dont elles occupent la partie inférieure (*Tripsacum*), soit sur des inflorescences différentes, axillaires (*Euchlæna*), et que terminent ordinairement quelques fleurs neutres analogues pour leur forme à des fleurs mâles. La structure proprement dite des fleurs mâles est d'ailleurs la même dans chacun de ces genres : elles sont renfermées dans des épillets biflores et triandres, dont les deux glumelles supérieures, voisines dans le centre de l'épillet, sont tellement ténues, qu'en les négligeant, par une erreur facile à commettre sur le sec, Brignoli est arrivé à établir le genre *Reana*, caractérisé par un épillet mâle uniflore et hexandre. Dans les genres *Tripsacum* et *Euchlæna*, la structure des fleurs femelles est aussi la même, ainsi que la modification qui transforme un épillet femelle biflore, avec le rachis à l'aisselle duquel il est inséré, en un article clos, indéhiscent et monosperme, par soudure et induration du rachis et de la glume extérieure. En rapprochant ce genre du *Zea Mays*, avec raison, M. Ascherson n'a fait que confirmer des analogies signalées dès 1821 et 1822 par feu J. Gay et par M. du Mortier.

» Les changements qui marchent de pair avec la sexualité des fleurs, et qui en affectent les enveloppes, sont peut-être encore plus marqués, parmi les Graminées, chez certains genres de Chloridées, accidentellement monoïques et ordinairement dioïques. On connaît l'exemple curieux du *Buchloë dactyloides* décrit par M. Engelmann. A côté de celui-ci se place maintenant l'*Opizia stolonifera* dont Presl n'avait vu que le type femelle, qu'il croyait à tort hermaphrodite. Bien que les individus femelles du *Buchloë* et de l'*Opizia* diffèrent notablement, leurs individus mâles se ressemblent beaucoup, et ont été placés dans le même genre. Le *Casiostega humilis*, Rupr., est la forme mâle du *Buchloë*, et le *C. anomala*, Rupr., la forme mâle de l'*Opizia*.

» Chez les genres *Brizopyrum*, Link, et *Monanthochloë*, Engelm. (*Solenophyllum*, Nutt), qui sont franchement dioïques ; les enveloppes des fleurs, au contraire, ne varient guère suivant le sexe. Il en est de même d'un genre nouveau, le genre *Jouvea*, de la côte occidentale du Mexique, qu'on peut regarder comme un *Lepturus* dioïque, à glume extérieure unique, cartilagineuse, à peine distincte de l'axe, à glumelles longues et étroites, flottant dans la cavité du rachis qui enferme et constitue pour ainsi dire la fleur.

» Le résultat général de ces observations est que, chez les Graminées à sexes séparés, les fleurs femelles diffèrent peu des fleurs mâles ou même ne s'en écartent guère quant à leurs enveloppes, leur situation et leur forme

extérieure, lorsque la dioïcité est absolue; et qu'au contraire, quand les fleurs femelles se trouvent normalement ou peuvent se trouver sur les mêmes pieds que les fleurs mâles, les épillets de sexualité différente se ressemblent assez peu entre eux pour que des botanistes exercés aient cru parfois devoir les classer respectivement dans des genres différents. »

HYGIÈNE. — *Nouvelle Note sur la théorie de la ventilation;* par M. DE CHAUMONT. (Présentée par M. Larrey.)

« Dans mon travail précédent, sur la *Théorie de la ventilation*, j'ai essayé de démontrer la possibilité d'évaluer la condition de l'air d'une habitation par le sens de l'odorat, et j'ai fait voir que la matière organique ne se faisait sentir que quand l'acide carbonique s'élevait jusqu'à 0,200 volumes pour 1000 comme moyenne.

» Dans le présent travail, j'ai poussé l'analyse un peu plus loin, afin de découvrir l'effet de l'humidité et de la température. Pour arriver à ce but, j'ai attaché à chaque catégorie une valeur numérique, en prenant pour unité la quantité d'acide carbonique de la première catégorie (frais ou pur au sens de l'odorat). Ainsi j'ai trouvé les valeurs qui suivent :

	CO^2 pour 1000.	Valeurs.
N° 1. Frais ou apparemment pur........	0,1943	1,00
N° 2. Un peu vicié....................	0,4132	2,13
N° 3. Vicié...........................	0,6708	3,46
N° 4. Très-vicié......................	0,9054	4,66

(On doit remarquer que CO^2 représente la différence entre l'air de l'habitation et l'air extérieur, c'est-à-dire l'*impureté respiratoire*.)

» En prenant chaque observation en détail, et en divisant l'acide carbonique trouvé par 0,1943, on arrive à la valeur théorique, et, par comparaison avec la sensation notée, on peut constater la différence en *plus* ou en *moins*, si elle existe. Il en résulte des équations, au moyen desquelles on peut évaluer les degrés d'humidité et de température. On trouve ainsi qu'un changement *de* 1 *pour* 100 dans l'*humidité* produit autant d'effet que 2,32 degrés C., ou 1°,86 R. dans la température.

» Il est évident que l'influence d'un air humide sur la santé doit être considérable, s'il produit un tel effet sur le sens de l'odorat, et que l'on devrait (surtout dans les salles de malades) surveiller avec soin l'état hygrométrique aussi bien que la température de l'air.

» De plus, on peut juger de la condition de la ventilation par l'état

hygrométrique; par exemple, admettons que l'air d'une chambre, à la température de 15°,5 C., présente 88 pour 100 d'humidité, et que l'air extérieur, à la température de 10 degrés C., présente de même 88 pour 100 d'humidité : dans le premier cas, il y aura $11^{gr},7$ de vapeur d'eau par mètre cube; dans le second cas, 8,2 : maintenant, si nous adoptons 73 pour 100 comme l'humidité normale de notre chambre (égale à $9^{gr},6$ de vapeur d'eau par mètre cube), nous aurons

$$\frac{11,7 - 9,6}{9,6 - 8,2} = 1,5,$$

c'est-à-dire qu'il manque, par heure, une quantité d'air pur égale à une fois et demie la capacité de la chambre, au delà de la quantité déjà donnée. »

M. A. Picart adresse une Note relative à la démonstration de la loi élémentaire de l'Électrodynamique, dans la nouvelle théorie de l'éther.

« M. Jamin présente, au nom de M. Lutz, constructeur d'instruments de Physique, un appareil destiné à reproduire les expériences d'optique, relatives à la réfraction, à la réflexion de la lumière polarisée, à la mesure des indices et à la spectroscopie. Cet appareil ne diffère point de celui qui a servi à M. Jamin dans ses recherches d'optique depuis 1844. Le premier modèle a été construit par Soleil père; M. Duboscq en a depuis agrandi les dimensions et perfectionné les dispositifs. A la demande de M. Bolzani, professeur à Kazan, M. Brunner a donné à cet instrument le degré de précision qu'on remarque à un si haut degré dans les produits de son atelier. L'appareil qui est aujourd'hui sous les yeux de l'Académie, ne diffère pas sensiblement des précédents. Il est construit avec beaucoup d'habileté et témoigne d'une grande conscience et de soins minutieux. »

M. Boussingault, en présentant à l'Académie un Ouvrage de M. *A. Ronna*, intitulé « Rothamsted », s'exprime comme il suit :

« Cet Ouvrage est un exposé des recherches faites en Angleterre, par MM. Lawes et Gilbert, pendant trente années consécutives, sur les questions les plus importantes de l'Agriculture pratique et théorique.

» Je n'ai pas à insister sur le mérite d'expériences qui ont eu un grand retentissement dans le monde agricole. Il me suffira de mentionner les titres de quelques Chapitres : « Agriculture et Chimie végétale. Essais com-
» parés sur l'influence exercée par des engrais de diverses natures, de di-

» verses origines sur les cultures. Des sources de l'azote des végétaux, » avec référence spéciale à la question de savoir si les plantes assimilent » de l'azote libre ou non combiné. Utilisation de l'eau des égouts collec- » teurs de la ville de Londres comme éléments de fertilité. »

» J'ajouterai que M. Ronna a dédié son Ouvrage à l'Institut national agronomique, fondé et annexé au Conservatoire des Arts et Métiers par la loi du 9 août 1876, afin d'être des premiers à saluer le rétablissement des hautes études agricoles. »

» M. Larrey présente à l'Académie, de la part de M. le Dr *Ladislas de Bellina*, un Mémoire publié en espagnol, à Mexico, sur « sept cas favorables de transfusion du sang défibriné ».

» M. de Bellina, dit M. Larrey, poursuit, sur ce sujet, les intéressantes recherches dont l'Académie a déjà eu connaissance par deux précédents Mémoires que j'ai eu l'honneur de lui transmettre.

» L'auteur attache la plus grande importance à la défibrination du sang, pour faciliter le succès de la transfusion, qui, sans ce procédé, provoque la formation de caillots dans les veines et leur stase dans le cœur ou des embolies qui arrêtent la circulation et provoquent la mort.

» M. de Bellina, pour obtenir le sang défibriné, a imaginé un ingénieux appareil, dont nous n'avons pas à reproduire ici la description, mais qui a été justement apprécié, en 1870, par une récompense de l'Académie de Médecine. C'était d'après un grand nombre d'expériences faites autrefois dans le laboratoire du professeur Longet, et confirmées dans leurs résultats pratiques par sept cas de succès, dont quatre, obtenus à Mexico, sont relatés aujourd'hui dans ce nouveau Mémoire.

» Les sept observations ont trait à l'éclampsie, à l'asphyxie d'un nouveau-né, à une métrorrhagie par avortement, à une autre par l'excision d'un polype utérin, à un ulcère hémorrhagique de l'estomac, à une leucocythémie consécutive à des hémorrhagies hémorrhoïdales et à une hémorrhagie placentaire.

» L'appareil de M. de Bellina pour la tranfusion du sang défibriné me paraît donc, comme à la Commission de l'Académie de Médecine, de nature à rendre des services dans le traitement des anémies consécutives aux hémorrhagies. »

A 5 heures un quart, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. J. B.